

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

**KLASIFIKASI KELAYAKAN PELAYARAN KAPAL BARANG  
MENGUNAKAN METODE *NAIVE BAYES CLASSIFIER*  
(PT PELAYARAN SUMATERA TIMUR INDONESIA)**

**TUGAS AKHIR**

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat  
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik  
Pada Jurusan Teknik Informatika

Oleh

**MAWAR JATY**  
**11551200297**



**FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI**

**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU**

**PEKANBARU**

**2019**



**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

**LEMBAR PERSETUJUAN**

**KLASIFIKASI KELAYAKAN PELAYARAN KAPAL BARANG  
MENGUNAKAN METODE *NAIVE BAYES CLASSIFIER*  
(PT PELAYARAN SUMATERA TIMUR INDONESIA)**


**TUGAS AKHIR**

Oleh

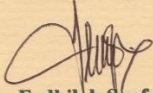
**MAWAR JATY**  
11551200297

Telah diperiksa dan disetujui sebagai laporan tugas akhir  
Di Pekanbaru, pada tanggal 29 Oktober 2019

Pembimbing I,

  
**Muhammad Irsyad, S.T., M.T.**  
NIP. 19780508 200710 1 007

Pembimbing II,

  
**Fadhilah Syafria, S.T., M.Kom.**  
NIK. 130 517 102





### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

## LEMBAR PENGESAHAN

### KLASIFIKASI KELAYAKAN PELAYARAN KAPAL BARANG MENGUNAKAN METODE *NAIVE BAYES CLASSIFIER* (PT PELAYARAN SUMATERA TIMUR INDONESIA) TUGAS AKHIR

Oleh

**MAWAR JATY**  
11551200297

Telah dipertahankan di depan sidang dewan penguji  
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana Teknik Informatika  
Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau  
di Pekanbaru, pada tanggal 29 Oktober 2019

Pekanbaru, 29 Oktober 2019

Mengesahkan,

Ketua Jurusan,

**Dr. Elin Haerani, S.T., M.Kom.**  
NIP. 19810523 200710 2 003

Plt. Dekan,



**Dr. H. Suryan. A. Jamrah, M.A.**  
NIP. 19591009 198803 1 004

#### DEWAN PENGUJI

Ketua : Dr. Elin Haerani, S.T., M.Kom.  
Sekretaris : Muhammad Irsyad, S.T., M.T.  
Pembimbing II : Fadhilah Syafria, S.T., M.Kom.  
Penguji I : Muhammad Affandes, S.T., M.T.  
Penguji II : Fitri Insani, S.T., M.Kom.



#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

## LEMBAR HAK ATAS KEKAYAAN INTELEKTUAL

Tugas Akhir yang tidak diterbitkan ini terdaftar dan tersedia di Perpustakaan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau adalah terbuka untuk umum dengan ketentuan bahwa hak cipta pada penulis. Referensi kepustakaan diperkenankan dicatat, tetapi pengutipan atau ringkasan hanya dapat dilakukan seizin penulis dan harus disertai dengan kebiasaan ilmiah untuk menyebutkan sumbernya.

Penggandaan atau penerbitan sebagian atau seluruh Tugas Akhir ini harus memperoleh izin dari Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Perpustakaan yang meminjamkan Tugas Akhir ini untuk anggotanya diharapkan untuk mengisi nama tanda peminjaman dan tanggal pinjam.

UIN SUSKA RIAU



**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

## LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam Tugas Akhir ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan di dalam daftar pustaka.

Pekanbaru, 28 Juni 2019

Yang membuat pernyataan,

**MAWAR JATY**  
**11551200297**

UIN SUSKA RIAU



#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

## LEMBAR PERSEMBAHAN



Alhamdulillahirobbil'aalamiin...

Sembah sujud dan syukur kepada Allah. Taburan cinta dan kasih sayang Mu telah memberikan ku kekuatan, membekaliku dengan ilmu serta memperkenalkanku dengan cinta. Atas rahmat dan karunia yang telah Engkau berikan, Alhamdulillah tugas akhir ini dapat terselesaikan. Sholawat dan salam selalu terlimpahkan kepada rasul kita Muhammad ﷺ.

Kupersembahkan karya ini kepada orang yang sangat kukasihi dan kusayangi.

### Ibu dan Ayah Tercinta

Kepada ibu dan ayah tercinta. Sebagai tanda bukti, hormat dan rasa terima kasih yang tiada terhingga. Ku persembahkan kepada Ibu (Rosmawati) dan Ayah (Moh.Jais) yang telah memberikan doa dan kasih sayang dari lahir hingga saat ini. Semoga hasil karya ini menjadi salah satu kebahagiaan yang bisa kuberikan.

Terima kasih Ibu... Terima Kasih Ayah...

### Kakak, Adik dan Orang Terdekatku

Sebagai tanda terima kasih. Kupersembahkan karya ini untuk kakak Maya Andiany, S.Kom, adikku Sitti Najwatul Nabila, orang terdekatku Muhammad Rizuan, ST dan semua keluarga terdekatku. Terima kasih telah memberikan doa, motivasi dan semangat sehingga terselesaikan tugas akhir ini. Semoga ini menjadi hal terbaik yang bisa kuberikan. Terima kasih...

### Teman-teman

Buat teman-temanku yang telah menemani perjuanganku dalam menyelesaikan tugas akhir ini. Terima kasih ku ucapkan untuk kalian (Nurhayati, Dessy, Yulpita, Mahardika, Rifkli, Zulkarnain, Ari, Fadli, Rizki dan teman-teman yang tidak bisa disebutkan satu-persatu). Sekali lagi Terima kasih teman-temanku...

### Dosen Pembimbing Tugas Akhir

Sebagai tanda terima kasih. Saya ucapkan terima kasih banyak kepada Bapak Muhammad Irsyad, ST, MT dan Ibu Fadhilah Syafria, S.T, M.Kom, CIBIA yang telah memberikan arahan dan bimbingan. Terima kasih atas semua ilmu, arahan dan nasehat yang telah diberikan. Terima kasih banyak...



# KLASIFIKASI KELAYAKAN PELAYARAN KAPAL BARANG MENGUNAKAN METODE *NAIVE BAYES CLASSIFIER* (PT PELAYARAN SUMATERA TIMUR INDONESIA)

**MAWAR JATY**  
**11551200297**

Jurusan Teknik Informatika  
Fakultas Sains dan Teknologi  
Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau

## ABSTRAK

Analisis terhadap data kapal sangat diperlukan untuk menentukan kelayakan pelayaran. Proses penentuan kelayakan pelayaran pada PT Pelayaran Sumatera Timur Indonesia ditentukan oleh kriteria yang ada pada beberapa dokumen antara lain yaitu tipe kapal beserta berat muatannya, jumlah awak kapal, peralatan navigasi seperti radio, kompas, radar, serta peralatan keselamatan yang meliputi pemadam kebakaran, *life jacket*, dan sekoci serta tinggi air. Dalam penentuan kelayakan dilakukan oleh staf pelayaran. Hal ini menimbulkan kekeliruan dalam penentuan kelayakan pelayaran apabila data yang ingin diklasifikasikan berjumlah banyak sehingga dilakukan penentuan kelayakan pelayaran secara otomatis untuk mempermudah proses klasifikasi. Penelitian ini menggunakan metode *Naïve Bayes Classifier* untuk mengklasifikasikan kapal yang layak atau tidak layak. Hasil pengujian menunjukkan nilai akurasi tertinggi sebesar 91.67%. Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa *Naïve Bayes Classifier* adalah metode yang baik dalam menentukan kelayakan pelayaran kapal barang.

*Kata Kunci: Akurasi, Kelayakan, Klasifikasi, Naïve Bayes Classifier, Pelayaran*

UIN SUSKA RIAU

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

# **FEASIBILITY CLASSIFICATION OF SHIPPING SHIPS USING THE NAIVE BAYES CLASSIFIER METHOD (PT PELAYARAN SUMATERA TIMUR INDONESIA)**

**MAWAR JATY**  
**11551200297**

*Informatics Engineering  
Faculty of Science and Technology  
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau*

## **ABSTRACT**

*Analysis of ship data is needed to determine the feasibility of shipping. The process of determining shipping feasibility at PT Pelayaran Sumatra Timur Indonesia is determined by criteria in several documents that are considered in determining the feasibility of shipping include the type of ship and its weight, the number of crew members, navigation equipment such as radios, compasses, radars, and safety equipment including fire engines, life jackets, and lifeboats. and high water. In determining the feasibility carried out by shipping staff. This causes error in determining the feasibility of shipping if the data to be classified is large so that the determination of shipping feasibility is done automatically to facilitate the classification process. This study uses the Naïve Bayes Classifier method to classify vessels that are feasible or not feasible. The test results show the highest accuracy value of 91.67%. Based on the results of the study it can be concluded that Naïve Bayes Classifier is a good method in determining the feasibility of shipping goods ships.*

*Keywords: Accuracy, Feasibility, Classification, Naïve Bayes Classifier, Shipping*

UIN SUSKA RIAU



#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

## KATA PENGANTAR



*Assalammu'alaikum wa rahmatullahi wa barakatuh.*

Alhamdulillah, Segala puji hanya bagi Allah SWT, karena berkat limpahan rahmat dan karunia-Nya penulis mampu menyelesaikan tugas akhir yang berjudul **"Klasifikasi Kelayakan Pelayaran Kapal Barang Menggunakan Metode *Naïve Bayes Classifier*"**. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana strata satu pada Program Studi Teknik Informatika Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.

Selama penyusunan skripsi, penulis banyak mendapat pengetahuan, bimbingan, dukungan, dan arahan dari berbagai pihak yang telah membantu hingga skripsi ini dapat diselesaikan. Untuk itu pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. KH. Akhmad Mujahidin, M.Ag, selaku Rektor Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
2. Bapak Dr. Drs. H. Mas'ud Zein, M.Pd, selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
3. Ibu Dr. Elin Haerani, S.T, M.Kom, selaku Ketua Jurusan Teknik Informatika Fakultas Sains dan Teknologi UIN SUSKA RIAU.
4. Bapak Muhammad Irsyad, ST, MT, selaku pembimbing I tugas Akhir yang telah memberikan bimbingan, saran dan motivasi yang sangat membangun bagi penulis untuk menyelesaikan tugas akhir ini.
- Ibu Fadhilah Syafria, S.T, M.Kom, CIBIA selaku pembimbing II tugas akhir yang memberikan bimbingan, arahan serta kritik dan saran yang sangat membangun dalam penyusunan laporan tugas akhir ini.
- Bapak Muhammad Affandes, MT dan Ibu Fitri Insani, ST, M.Kom selaku dosen penguji I dan dosen penguji II yang telah membantu dan memberi masukan kepada penulis dalam penyempurnaan skripsi ini.
- Ibu Iis Afrianty, S.T, M.Sc., CIBIA selaku koordinator Tugas Akhir Jurusan Teknik Informatika Fakultas Sains dan Teknologi UIN SUSKA RIAU.

#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Ibu Eka Pandu Cynthia, ST, M.Kom selaku pembimbing akademik dan seluruh bapak/ibu dosen Teknik Informatika yang telah memberikan ilmunya kepada penulis selama proses belajar mengajar di bangku perkuliahan.

Ibu Rosmawati dan Ayah Moh. Jais yang selalu memberi semangat, doa dan dukungan tiada henti hingga sampai saat ini dan nanti, serta Kakak Maya Andiany, S.Kom, Adek Sitti Najwatul Nabila dan semua keluarga terdekat yang selalu menjadi sumber semangat dalam menyelesaikan penelitian ini.

10. Sahabatku Nurhayati, Dessy, Yulpita, Mahardika, Rifkli, Zulkarnain, Ari, Fadli, Rizki dan keluarga besar jurusan Teknik Informatika yang tidak bisa disebutkan satu persatu, selalu memberikan semangat dan bantuan kepada penulis.

11. Muhammad Rizuan, ST yang sudah berbagi suka duka kuliah, memberi semangat, motivasi, dan segala bantuan yang diberikan kepada penulis.

Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis khususnya maupun pembaca pada umumnya. Penulis berharap ada masukan, kritikan, maupun saran dari pembaca atas laporan ini yang dapat disampaikan ke alamat email penulis: **mawar.jaty@students.uin-suska.ac.id**. Akhir kata penulis ucapkan terima kasih dan selamat membaca, *Wassalam*.

Pekanbaru, 28 Juni 2019

Penulis

UIN SUSKA RIAU

## Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

## DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN .....	iii
LEMBAR HAK ATAS KEKAYAAN INTELEKTUAL.....	iv
LEMBAR PERNYATAAN .....	v
LEMBAR PERSEMBAHAN .....	vi
ABSTRAK .....	vii
ABSTRACT.....	viii
KATA PENGANTAR .....	ix
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR GAMBAR .....	xv
DAFTAR TABEL.....	xvii
DAFTAR RUMUS.....	xix
DAFTAR SIMBOL.....	xx
BAB I PENDAHULUAN.....	I-1
1.1 Latar Belakang .....	I-1
1.2 Rumusan Masalah .....	I-3
1.3 Batasan Masalah.....	I-4
1.4 Tujuan Penelitian .....	I-4
1.5 Sistematika Penulisan.....	I-4
BAB II LANDASAN TEORI .....	II-1
2.1 Kelayakan Pelayaran.....	II-1
2.2 <i>Data Mining</i> .....	II-3
2.3 Klasifikasi .....	II-7
2.4 Algoritma <i>Naïve Bayes Classifier</i> .....	II-8
2.5 Akurasi .....	II-11
2.6 Penelitian Terkait .....	II-12
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	III-1
3.1 Perumusan Masalah .....	III-2
3.2 Pengumpulan Data .....	III-2
3.3 Analisa Sistem.....	III-2
3.3.1 Analisa Data .....	III-3



#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

3.3.2	Algoritma <i>Naïve Bayes</i> .....	III-3
3.4	Perancangan Sistem .....	III-4
3.4.1	Perancangan UML ( <i>Unified Modeling Language</i> ).....	III-4
3.4.2	Perancangan <i>Database</i> .....	III-4
3.4.3	Perancangan <i>Interface</i> .....	III-4
3.5	Implementasi .....	III-4
3.6	Pengujian.....	III-5
3.7	Kesimpulan dan Saran.....	III-5
BAB IV ANALISIS DAN PERANCANGAN .....		IV-1
4.1	Analisis Sistem Lama.....	IV-1
4.2	Analisis Sistem Baru .....	IV-2
4.1.1.	Analisis Data .....	IV-3
4.1.1.1	Seleksi Data.....	IV-4
4.1.1.2	Pembersihan Data.....	IV-4
4.1.1.3	Transformasi Data.....	IV-5
4.1.2	Klasifikasi <i>Naïve Bayes</i> .....	IV-7
4.1.2.1	Data Latih.....	IV-8
4.1.2.2	Data Uji .....	IV-10
4.2.	Perancangan Sistem .....	IV-19
4.2.1.	Perancangan UML ( <i>Unified Modeling Language</i> ).....	IV-19
4.2.1.1	<i>Use Case Diagram</i> .....	IV-19
4.2.1.2	<i>Use Case Specification</i> .....	IV-20
4.2.1.3	<i>Sequence Diagram</i> .....	IV-25
4.2.1.4	<i>Class Diagram</i> .....	IV-29
4.2.2.	Perancangan <i>Database</i> .....	IV-29
4.2.3.	Perancangan <i>Interface</i> (Antarmuka) .....	IV-31
4.2.3.1.	Rancangan Halaman <i>Login</i> .....	IV-31
4.2.3.2.	Rancangan Tampilan Menu Beranda.....	IV-32
4.2.3.3.	Rancangan Tampilan Menu Data Latih .....	IV-32
4.2.3.4.	Rancangan Tampilan Tambah Data Latih....	IV-33
4.2.3.5.	Rancangan Tampilan Menu Data Uji.....	IV-33
4.2.3.6.	Rancangan Tampilan Tambah Data Uji.....	IV-34

### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

4.2.3.7. Rancangan Tampilan Hasil Klasifikasi.....	IV-34
4.2.3.8. Rancangan Tampilan Lihat Akurasi.....	IV-35
4.2.3.9. Rancangan Tampilan Menu Data Baru .....	IV-35
4.2.3.10. Rancangan Tampilan Tambah Data Baru ....	IV-36

## BAB V IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN ..... V-1

5.1. Tujuan Implementasi.....	V-1
5.2. Batasan Implementasi .....	V-1
5.3. Implementasi Sistem .....	V-2
5.3.1. Tampilan Halaman <i>Login</i> .....	V-2
5.3.2. Tampilan Menu Beranda.....	V-2
5.3.3. Tampilan Menu Data Latih .....	V-3
5.3.4. Tampilan Halaman Tambah Data Latih.....	V-4
5.3.5. Tampilan Menu Data Uji.....	V-4
5.3.6. Tampilan Halaman Tambah Data Uji .....	V-5
5.3.7. Tampilan Halaman Hasil Klasifikasi .....	V-5
5.3.8. Tampilan Halaman Lihat Akurasi .....	V-6
5.3.9. Tampilan Menu Data Baru .....	V-6
5.3.10. Tampilan Halaman Tambah Data Baru.....	V-7
5.4. Pengujian.....	V-7
5.4.1 Pengujian <i>Blackbox</i> .....	V-7
5.4.2 Pengujian <i>Confusion Matrix</i> .....	V-9
5.4.2.1 Pengujian Pembagian Data 70:30 .....	V-9
5.4.2.2 Pengujian Pembagian Data 80:20 .....	V-10
5.4.2.3 Pengujian Pembagian Data 90:10 .....	V-11
5.4.3 Kesimpulan Pengujian <i>Confusion Matrix</i> .....	V-13
5.4.3.1 Pengujian Akurasi .....	V-13
5.4.3.2 Pengujian <i>Precision</i> .....	V-13
5.4.3.3 Pengujian <i>Recall</i> .....	V-13

## BAB VI PENUTUP..... VI-1

6.1. Kesimpulan .....	VI-1
6.2. Saran.....	VI-1

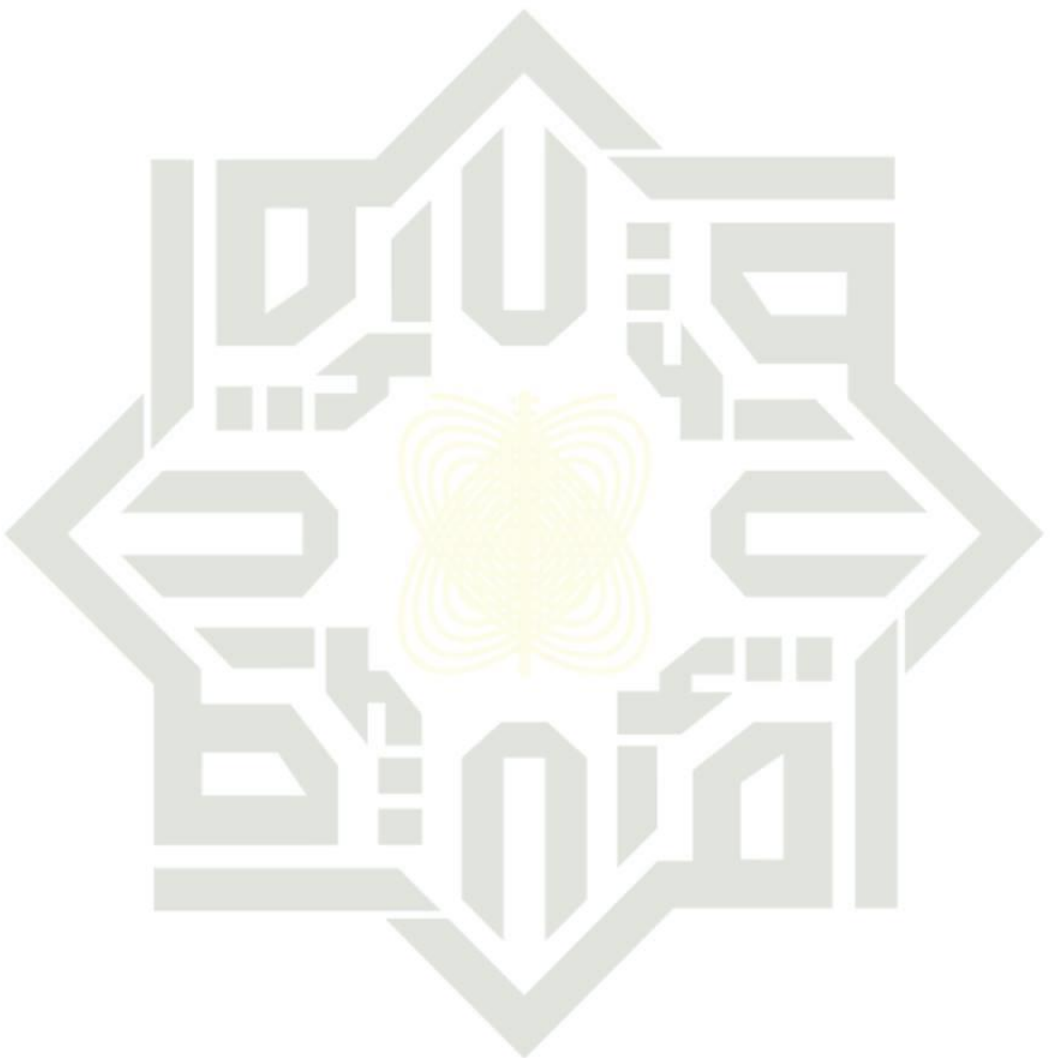
## DAFTAR PUSTAKA



### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

LAMPIRAN A .....	A-1
LAMPIRAN B .....	B-1
LAMPIRAN C .....	C-1
LAMPIRAN D .....	D-1



UIN SUSKA RIAU



## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 Tahapan Proses KDD .....	II-4
2.2 Proses Pekerjaan Klasifikasi.....	II-8
3.1 Tahapan Metodologi Penelitian.....	III-1
4.1 <i>Flow Chart</i> Sistem Lama.....	IV-2
4.2 Alur Kerja Sistem.....	IV-2
4.3 <i>Flowchart</i> Klasifikasi <i>Naïve Bayes</i> .....	IV-7
4.4 <i>Use Case Diagram</i> .....	IV-20
4.5 <i>Sequence Diagram</i> Login.....	IV-25
4.6 <i>Sequence Diagram</i> Kelola Data Latih.....	IV-25
4.7 <i>Sequence Diagram</i> Kelola Data Uji.....	IV-26
4.8 <i>Sequence Diagram</i> Klasifikasi.....	IV-26
4.9 <i>Sequence Diagram</i> Lihat Akurasi.....	IV-27
4.10 <i>Sequence Diagram</i> Kelola Data Baru (Tambah Data).....	IV-27
4.11 <i>Sequence Diagram</i> Kelola Data Baru (Ubah Data).....	IV-28
4.12 <i>Sequence Diagram</i> Kelola Data Baru (Hapus Data).....	IV-28
4.13 <i>Class Diagram</i> .....	IV-29
4.14 Rancangan Halaman <i>Login</i> .....	IV-31
4.15 Rancangan Tampilan Menu Beranda.....	IV-32
4.16 Rancangan Tampilan Menu Data Latih.....	IV-32
4.17 Rancangan Tampilan Tambah Data Latih.....	IV-33
4.18 Rancangan Tampilan Menu Data Uji.....	IV-33
4.19 Rancangan Tampilan Tambah Data Uji.....	IV-34
4.20 Rancangan Tampilan Hasil Klasifikasi.....	IV-34
4.21 Rancangan Tampilan Lihat Akurasi.....	IV-35
4.22 Rancangan Tampilan Menu Data Baru.....	IV-35
4.23 Rancangan Tampilan Tambah Data Baru.....	IV-36
5.1 Tampilan Halaman <i>Login</i> .....	V-2
5.2 Tampilan Menu Beranda.....	V-3



# Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

3.3	Tampilan Menu Data Latih.....	V-3
3.4	Tampilan Halaman Tambah Data Latih.....	V-4
3.5	Tampilan Menu Data Uji.....	V-4
3.6	Tampilan Halaman Tambah Data Uji.....	V-5
3.7	Tampilan Halaman Hasil Klasifikasi.....	V-5
3.8	Tampilan Halaman Lihat Akurasi.....	V-6
3.9	Tampilan Menu Data Baru.....	V-6
3.10	Tampilan Halaman Tambah Data Baru.....	V-7
A.1	Hasil Wawancara.....	A-1
C.1	Permohonan Izin Olah Gerak Kapal.....	C-1
C.2	Surat Persetujuan Berlayar.....	C-2
C.3	Laporan Keberangkatan Kapal.....	C-3
C.4	Daftar Awak Kapal.....	C-4
C.5	<i>Manifest</i> Muatan 1.....	C-5
C.6	<i>Manifest</i> Muatan 2.....	C-6
C.7	Pemeriksaan Fisik Kapal.....	C-7
C.8	Surat Pernyataan Keberangkatan Kapal.....	C-8
D.1	Wawancara.....	D-1
D.2	Kapal PT STI.....	D-1

## DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1 Matriks <i>Confusion</i> untuk Klasifikasi 2 Kelas.....	II-11
2.2 Penelitian Terkait.....	II-12
4.1 Data Pelayaran.....	IV-3
4.2 Hasil Seleksi Data.....	IV-4
4.3 Data <i>Missing Value</i> .....	IV-5
4.4 Kategori Tinggi Air.....	IV-6
4.5 Hasil Transformasi Data.....	IV-6
4.6 Data Latih 90%.....	IV-8
4.7 Data Latih 80%.....	IV-9
4.8 Data Latih 70%.....	IV-9
4.9 Data Uji 10%.....	IV-11
4.10 Data Uji 20%.....	IV-11
4.11 Data Uji 30%.....	IV-12
4.12 Jumlah Data Per Kelas.....	IV-13
4.13 Perincian Data.....	IV-13
4.14 Probabilitas Kemunculan Atribut Tipe Kapal.....	IV-13
4.15 Rata-Rata dan Standar Deviasi Atribut Berat.....	IV-14
4.16 Rata-Rata dan Standar Deviasi Atribut Jumlah Awak Kapal.....	IV-14
4.17 Probabilitas Kemunculan Atribut Radio.....	IV-15
4.18 Probabilitas Kemunculan Atribut Kompas.....	IV-15
4.19 Probabilitas Kemunculan Atribut Radar.....	IV-16
4.20 Rata-Rata dan Standar Deviasi Atribut <i>Life Jacket</i> .....	IV-16
4.21 Probabilitas Kemunculan Atribut Pemadam Kebakaran.....	IV-17
4.22 Probabilitas Kemunculan Atribut Sekoci.....	IV-17
4.23 Probabilitas Kemunculan Atribut Tinggi Air.....	IV-18
4.24 Hasil Probabilitas Kriteria.....	IV-18
4.25 Hasil Perkalian Probabilitas.....	IV-19
4.26 <i>Use Case Specification Login</i> .....	IV-20



## Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

4.27 <i>Use Case Specification</i> Kelola Data Latih.....	IV-21
4.28 <i>Use Case Specification</i> Kelola Data Uji.....	IV-22
4.29 <i>Use Case Specification</i> Klasifikasi.....	IV-22
4.30 <i>Use Case Specification</i> Lihat Akurasi.....	IV-23
4.31 <i>Use Case Specification</i> Kelola Data Baru (Tambah Data).....	IV-23
4.32 <i>Use Case Specification</i> Kelola Data Baru (Ubah Data).....	IV-24
4.33 <i>Use Case Specification</i> Kelola Data Baru (Hapus Data).....	IV-24
4.34 Tabel Data Pengguna.....	IV-29
4.35 Tabel Data Kapal.....	IV-30
4.36 Tabel Data <i>Training</i> .....	IV-30
4.37 Tabel Data <i>Testing</i> .....	IV-30
4.38 Tabel Data Baru.....	IV-31
5.1 Pengujian Halaman <i>Login</i> .....	V-7
5.2 Pengujian Menu Data Latih.....	V-8
5.3 Pengujian Menu Data Uji.....	V-8
5.4 Pengujian Menu Data Baru.....	V-8
5.5 Pengujian <i>Confusion Matrix</i> Data Uji 30%.....	V-9
5.6 Hasil Perhitungan Data Uji 30%.....	V-10
5.7 Pengujian <i>Confusion Matrix</i> Data Uji 20%.....	V-10
5.8 Hasil Perhitungan Data Uji 20%.....	V-11
5.9 Pengujian <i>Confusion Matrix</i> Data Uji 10%.....	V-11
5.10 Hasil Perhitungan Data Uji 10%.....	V-12



### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

## DAFTAR RUMUS




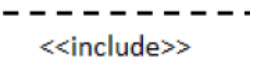
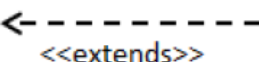
Rumus	Halaman
2.1 Teorema <i>Bayes</i> .....	II-8
2.2 Penyederhanaan 1 Terorema <i>Bayes</i> .....	II-9
2.3 Penyederhanaan 2 Terorema <i>Bayes</i> .....	II-9
2.4 Penyederhanaan 3 Terorema <i>Bayes</i> .....	II-9
2.5 Penyederhanaan 4 Terorema <i>Bayes</i> .....	II-9
2.6 <i>Naïve Bayes Classifier</i> .....	II-9
2.7 Densitas <i>Gauss</i> .....	II-10
2.8 Rata-Rata ( <i>Mean</i> ).....	II-10
2.9 Standar Deviasi.....	II-10
2.10 Akurasi.....	II-12
2.11 <i>Precision</i> .....	II-12
2.12 <i>Recall</i> .....	II-12

### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang


1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

## DAFTAR SIMBOL

Tabel Notasi *Use Case Diagram*

Simbol	Keterangan
	<i>System boundary</i> menggambarkan batasan antara sistem dengan aktor.
	<i>Use Case</i> menggambarkan fungsionalitas yang disediakan sistem sebagai unit-unit yang bertukar pesan antar unit dengan aktor, yang dinyatakan menggunakan kata kerja.
	Aktor menggambarkan pengguna sistem, termasuk orang atau sistem lain yang mengaktifkan fungsi dari target sistem. Aktor berinteraksi dengan <i>use case</i> tetapi tidak memiliki control terhadap <i>use case</i> .
	<i>Generalization</i> merupakan hubungan objek anak ( <i>descendent</i> ) berbagi perilaku dan struktur data dari objek yang ada di atasnya objek induk ( <i>ancestor</i> ).
	<i>Include</i> merupakan di dalam <i>use case</i> lain ( <i>required</i> ) atau pemanggilan <i>use case</i> oleh <i>use case</i> lain.
	<i>Extends</i> merupakan perluasan dari <i>use case</i> lain jika kondisi atau suatu syarat terpenuhi.




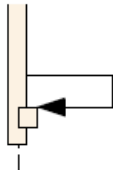


Tabel Notasi *Sequence Diagram*

Simbol	Keterangan
	<i>Entity class</i> merupakan bagian dari sistem yang berisi sekumpulan kelas berupa entitas-entitas yang membentuk gambaran awal sistem dan menjadi landasan untuk menyusun basis data.

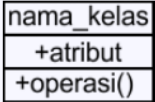



### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

	<i>Boundary class</i> berisi kumpulan <i>class</i> yang menjadi <i>interface</i> satu atau lebih aktor dengan sistem.
	<i>Control class</i> merupakan suatu objek yang berisi logika aplikasi atau sebagai penghubung antara <i>boundary</i> dengan tabel.
	<i>Message</i> , merupakan pesan antar <i>class</i>
	<i>Recursive</i> menggambarkan pengiriman pesan yang dikirim untuk dirinya sendiri.
	<i>Activation</i> mewakili sebuah eksekusi operasi dari objek, panjangnya berbanding lurus dengan durasi aktivasi sebuah operasi.
	<i>Lifeline</i> merupakan garis titik-titik yang menggambarkan suatu objek, sepanjang <i>lifeline</i> terdapat <i>activation</i> .

**Label Notasi Class Diagram**

Simbol	Keterangan
	<i>Class</i> adalah blok-blok pembangun pada pemrograman berorientasi obyek. Sebuah <i>class</i> digambarkan sebagai sebuah kotak yang terbagi atas 3 bagian. Bagian atas adalah bagian nama dari <i>class</i> . Bagian tengah mendefinisikan <i>property/atribut class</i> . Bagian akhir mendefinisikan <i>method</i> dari sebuah <i>class</i> .
	Simbol ini bernama generalisasi, digunakan untuk menghubungkan antar <i>class</i> .



### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

## BAB I PENDAHULUAN

### 1. Latar Belakang

PT Pelayaran Sumatera Timur Indonesia atau biasa disebut PT Pelayaran STI merupakan perusahaan yang bertugas melaksanakan pengelolaan kapal barang ekspor dan impor. Dalam prakteknya, setiap kapal yang akan berangkat harus melewati proses pemeriksaan kelayakan pelayaran yang ditentukan oleh beberapa kriteria yang ada pada beberapa dokumen yang meliputi dokumen permintaan pelayanan jasa barang, dokumen permintaan pelayaran jasa kapal, dokumen *manifest* muatan, dokumen daftar awak kapal, dokumen pemeriksaan fisik kapal, dan dokumen *master sailing declaration* (surat pernyataan nahkoda tentang keberangkatan kapal).

Berdasarkan hasil pemeriksaan beberapa dokumen tersebut, hal-hal yang menjadi pertimbangan dalam menentukan kelayakan pelayaran antara lain yaitu tipe kapal beserta berat muatannya, jumlah awak kapal, peralatan navigasi seperti radio, kompas, radar, serta peralatan keselamatan yang meliputi pemadam kebakaran, *life jacket*, dan sekoci (Peraturan Menteri No. 25 Thn. 2015).

Selain dari hasil pemeriksaan dokumen tersebut, kondisi ketinggian gelombang juga menjadi faktor penentu dalam kelayakan pelayaran. Peran Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika (BMKG) dan Kementerian Perhubungan sangat penting sebagai sumber informasi terhadap cuaca ekstrem seperti gelombang tinggi. Upaya ini dilakukan untuk meningkatkan keamanan dan keselamatan pelayaran (Peraturan Pemerintah No. 5 Thn. 2010).

Semua hasil pemeriksaan dokumen dan data dari pihak Kementerian Perhubungan akan diinputkan ke dalam *file excel* untuk direkap satu persatu. Jika ditemukan hal-hal yang tidak memenuhi kriteria persyaratan berlayar, maka kapal tidak diizinkan untuk melakukan pelayaran baik ke dalam atau luar negeri. Proses pemeriksaan dokumen-dokumen ini dilakukan oleh staf operasional, yang kemudian akan dilaporkan kepada kepala operasional. Aktifitas tersebut dapat membuat staf operasional memiliki kendala seperti kekeliruan ketika menentukan

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

kelayakan pelayaran kapal barang apabila data yang akan diperiksa dan dikelompokkan berjumlah banyak.

Salah satu manfaat dilakukannya klasifikasi kelayakan pelayaran kapal yaitu untuk mempermudah staf operasional dalam menentukan kapal-kapal yang berhak mendapat izin berlayar baik ke dalam negeri atau luar negeri dan meminimalisir terjadinya kecelakaan akibat kelebihan muatan. Oleh karena itu, perlu ada sistem yang dapat mengklasifikasikan kriteria tersebut dalam menentukan kapal yang bisa mendapat ijin berlayar.

Klasifikasi (*classification*) merupakan salah satu metode data *mining* yang digunakan untuk melakukan pencarian model yang dapat membagi kelas-kelas data dengan tujuan agar model tersebut dapat digunakan untuk memprediksi objek kelas yang labelnya tidak diketahui atau dapat memprediksi kemungkinan data-data yang akan muncul di masa depan (Sanjaya & Absar, 2015).

Menurut (Indriani, 2014), klasifikasi merupakan penelitian dalam memperoleh informasi dengan mengembangkan metode untuk menentukan atau mengkategorikan suatu dokumen ke dalam beberapa kelompok yang telah didefinisikan sebelumnya berdasarkan isi dokumen. Sedangkan menurut (Merluarini, Safitri, & Hoyyi, 2014), klasifikasi merupakan metode data mining yang digunakan untuk memisahkan set yang berbeda dari suatu objek dan mengalokasikan objek baru ke dalam kelompok yang telah didefinisikan sebelumnya.

Penelitian terkait yang dilakukan oleh (Fithri, 2016) tentang penentuan kelayakan pemilihan tempat tinggal menjelaskan bahwa terdapat beberapa kriteria yang mempengaruhi masyarakat dalam menentukan kelayakan tempat tinggal, yaitu sanitasi air bersih, pembuangan sampah, transportasi, fasilitas, keamanan, bebas rumah, dan model rumah. Berdasarkan penentuan kriteria yang telah ditentukan, maka kriteria yang mempunyai nilai tertinggi yaitu keamanan, bebas banjir dan model rumah.

Penelitian dengan kasus yang sama selanjutnya dilakukan oleh (Elfiana & Zukhlis, 2017) tentang klasifikasi kelayakan pemberian modal usaha kelompok petani garam dalam rangka pemberdayaan ekonomi masyarakat. Penelitian ini



#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

menggunakan beberapa variabel yaitu pendapatan harian, pendapatan mingguan, presentase usaha, karakter nasabah, dan jumlah tanggungan. Pemberian modal usaha diberikan kepada petani berdasarkan jenis kelompok sesuai nilai setiap kriteria, karena setiap kriteria memiliki nilai yang berbeda-beda.

Penelitian ini akan menerapkan metode *Naïve Bayes* untuk mengklasifikasikan kapal pada PT Pelayaran Sumatera Timur Indonesia yang layak untuk melakukan pelayaran. Algoritma *Naïve Bayes* merupakan algoritma sederhana yang menghitung sekumpulan probabilitas dengan menjumlahkan frekuensi dan kombinasi nilai dari dataset yang diberikan. Algoritma ini sangat baik dalam hal waktu komputasi (waktu yang diperlukan untuk membangun sebuah model). Kelebihan metode *Naïve Bayes* ini baik untuk diterapkan dalam sebuah sistem klasifikasi (Rizqiyani, Mulwinda, & Mahadji, 2017).

Menurut (Putri, Suparti, & Rahmawati, 2014), dalam penelitiannya menyebutkan bahwa pengklasifikasian menggunakan *Naïve Bayes* akan mendapatkan nilai *error* yang lebih kecil ketika data set berjumlah besar. Selain itu metode ini juga memiliki akurasi dan kecepatan yang tinggi ketika diaplikasikan ke dalam sebuah basis data dalam jumlah yang besar.

Penelitian selanjutnya juga pernah dilakukan oleh (Rosandy, 2016) membahas tentang perbandingan metode *Naïve Bayes Classifier* dan *Decision Tree* (4.5). Penelitian menggunakan algoritma *Naïve Bayes Classifier* lebih mudah karena mempunyai alur perhitungan yang singkat, sedangkan metode *Decision Tree* memerlukan waktu perhitungan yang lebih lama jika terdapat penambahan atau pengubahan data. Berdasarkan latar belakang di atas, maka diangkat sebuah judul “Klasifikasi Kelayakan Pelayaran Kapal Barang Menggunakan Metode *Naïve Bayes Classifier*”.

## 12. Rumusan Masalah

Dari uraian latar belakang di atas, diperoleh rumusan masalah yaitu “Bagaimana membuat sistem klasifikasi dan menghitung akurasi metode *Naïve Bayes Classifier* dalam menyelesaikan permasalahan kelayakan pelayaran kapal barang?”.



#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

### 1.3. Batasan Masalah

Batasan masalah pada penelitian Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Kriteria yang digunakan untuk menentukan kapal yang layak atau tidak berlayar antara lain tipe kapal, berat muatan, jumlah awak kapal, radio, kompas, radar, *life jacket*, pemadam kebakaran, sekoci, dan tinggi air.
2. Data yang digunakan adalah data pada bulan Januari 2008 hingga Januari 2019 dengan jumlah data sebanyak 965 data.

### 1.4. Tujuan Penelitian

Dari uraian masalah di atas, maka tujuan dilakukan penelitian ini yaitu sebagai berikut.

1. Dibangun perangkat lunak yang dapat mengklasifikasikan kelayakan pelayaran kapal barang dengan menggunakan metode *Naïve Bayes Classifier*.
2. Diukur akurasi metode *Naïve Bayes Classifier* dalam menyelesaikan permasalahan klasifikasi kelayakan kapal barang.

### 1.5. Sistematika Penulisan

Berikut sistematika penulisan laporan Tugas Akhir ini:

#### BAB I PENDAHULUAN

Bab ini menjelaskan tentang deskripsi umum dari tugas akhir, yang meliputi latar belakang masalah, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan dan sistematika penulisan.

#### BAB II LANDASAN TEORI

Bab ini menjelaskan tentang teori-teori yang berasal dari jurnal dan buku yang berkaitan dengan studi kasus, diantaranya kelayakan pelayaran, *data mining*, klasifikasi, algoritma *Naïve Bayes*, akurasi dan beberapa penelitian terkait Tugas Akhir ini.

#### BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini berisi metodologi yang digunakan dalam menganalisa algoritma *naïve bayes classifier*, perancangan hingga implementasi sistem.

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

## **BAB IV ANALISIS DAN PERANCANGAN**

Bab ini membahas tentang analisa algoritma *naïve bayes* dan tahap-tahap yang akan digunakan dalam membangun sistem.

## **BAB V IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN**

Bab ini berisi pembahasan tentang pengujian sistem serta hasil akurasi dari metode *Naïve Bayes*.

## **BAB VI PENUTUP**

Bab ini berisi kesimpulan dari hasil penelitian tugas akhir dan saran untuk penelitian selanjutnya.





#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

## BAB II LANDASAN TEORI

### 2.1 Kelayakan Pelayaran

Definisi kelayakan pelayaran menurut UU No. 17 Thn. 2008 Pasal 40 Ayat 2 Tentang Perkapalan, yaitu segala angkutan perairan dengan jenis dan jumlah muatan yang dinyatakan dalam dokumen muatan dan perjanjian yang telah disetujui oleh pihak terkait (Setiawan, 2017). Pasal 131 ayat (1), kapal sesuai dengan jenis, ukuran, dan daerah pelayarannya wajib dilengkapi dengan alat navigasi kapal yang sesuai persyaratan. Pasal 132 bahwa kapal dengan jenis, ukuran, dan daerah pelayarannya wajib dilengkapi dengan peralatan meteorologi yang sesuai persyaratan.

Sedangkan definisi kelayakan pelayaran berdasarkan Peraturan Pemerintah No. 51 Thn. 2002 Pasal 5 ayat 2 Tentang Perkapalan adalah pemenuhan setiap persyaratan kapal yang meliputi sertifikat kapal, pengawakan kapal, manajemen keselamatan pengoperasian kapal sesuai dengan ketentuan yang telah ditetapkan (Andry & Yuliani, 2014).

Berdasarkan Peraturan Menteri Perhubungan No. 25 Thn. 2015 bahwa perencanaan jadwal kapal harus memperhatikan jarak lintasan, kondisi perairan, jumlah dan besar kapasitas kapal. Sedangkan persyaratan minimal jumlah awak kapal penyebrangan ditentukan berdasarkan jarak lintas penyebrangan, tonase kotor kapal (GT/*Gross Tonnage*), dan tenaga penggerak kapal.

Persyaratan minimal jumlah awak kapal penyebrangan ditentukan sebagai berikut:

1. Kapal dengan tonase kotor sampai dengan GT 500, jumlah awak kapal penyebrangan 4 orang.
2. kapal dengan tonase kotor di atas 500 GT 500 sampai dengan GT 1500, jumlah awak kapal penyebrangan 14 orang.
3. Kapal dengan tonase kotor di atas GT 1500 sampai dengan GT 5000, jumlah awak kapal penyebrangan 19 orang.



#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

4. Kapal dengan tonase kotor di atas GT 5000 sampai dengan GT 10000, jumlah awak kapal penyebrangan 22 orang.
5. Kapal dengan tonase kotor di atas GT 10000, jumlah awak kapal penyebrangan 27 orang.

Perlengkapan radio harus sesuai persyaratan sebagai berikut.

1. Mampu menerima tanda bahaya dari darat ke kapal dan sebaliknya.
2. Mampu memancarkan dan menerima tanda bahaya dari kapal ke kapal, komunikasi koordinasi pencarian dan pertolongan, informasi keselamatan pelayaran, komunikasi radio umum.
3. Mampu memancarkan sinyal penentu posisi untuk lokasi musibah.
4. Dirancang sedemikian rupa agar unit-unit utama dapat diganti seketika dengan unit peralatan duplikasi yang tersedia di kapal.
5. Ditata dan dipasang sedemikian rupa agar mudah dicapai untuk keperluan penggunaan, pemeriksaan dan perawatan di kapal.
6. Tersedia petunjuk yang cukup yang dapat dimengerti oleh pengguna.
7. Dilengkapi dengan buku catatan radio dan digunakan untuk mencatat semua komunikasi radio yang terjadi.

C. Perlengkapan pemadam kebakaran harus memenuhi persyaratan sebagai berikut.

1. Seluruh perlengkapan pemadam kebakaran harus memenuhi peraturan nasional tentang selang pemadam kebakaran, ukuran hidran, dan pipa pancar.
2. Kapasitas pemadam kebakaran jinjing, karbon dioksida, busa mekanik, dan bubuk kering minimum setara dengan 9 liter pemadam kebakaran cair.
3. Selang pemadam kebakaran harus tahan minyak dan dibuat dari bahan yang disetujui oleh otoritas yang berwenang.
4. Pada area kapal yang rawan kebakaran dan ruang mesin pada kapal, pipa pancar harus mempunyai fungsi untuk menyembprot atau mengabut.
5. Setiap selang pemadam kebakaran harus dilengkapi dengan pipa pancar dan kopling.



#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

6. Pipa pancar tipe semprot harus berdiameter sekitar 12 mm, 16 mm, 19 mm, pipa pancar dengan ukuran lebih besar dari 12 mm tidak dapat digunakan untuk ruang akomodasi dan ruang pelayanan lainnya.
7. Untuk ruang mesin dan ruang luar lainnya, ukuran pipa harus semaksimal mungkin agar dapat menyemprot air dengan tekanan dari pompa terkecil yang tersedia.

Perlengkapan keselamatan harus sesuai persyaratan sebagai berikut.

1. Alat pelampung bisa diluncurkan dari kapal dengan aman pada *trim* hingga 10° dan kemiringan 15°.
2. Pelampung tidak mengganggu saat diluncurkan sekoci penyelamat lain.
3. Pelampung bebas mengapung apabila kapal terbalik atau karam.
4. Sekoci penolong dapat diturunkan ke air dengan selamat dan cepat walaupun keadaan kapal dengan *trim* 10° dan kemiringan 20° ke salah satu sisi.
5. Sekoci harus dilengkapi dengan kotak udara yang kedap air dan bantal apung pada bagian luar.
6. Baju penolong (*life jacket*) sebagai perlengkapan tambahan yang harus dibawa kapal.
7. Sekoci penyelamat harus dilengkapi pita pemantul cahaya (*retro reflektif*).

Hal-hal yang dipertimbangkan menurut Peraturan Menteri No. 5 Thn. 2010 dalam menetapkan tata lalu lintas yaitu:

1. Kondisi kapal
2. Ukuran dan sarat (*draft*) kapal
3. Kondisi cuaca

#### 2.2 Data Mining

*Data mining* adalah proses penggalian data untuk menemukan korelasi baru yang bermakna, pola dan tren dengan membagi sejumlah data yang tersimpan dalam repositori menggunakan analisa pola serta teknik-teknik statistik dan matematika (Iriadi & Nuraeni, 2016).



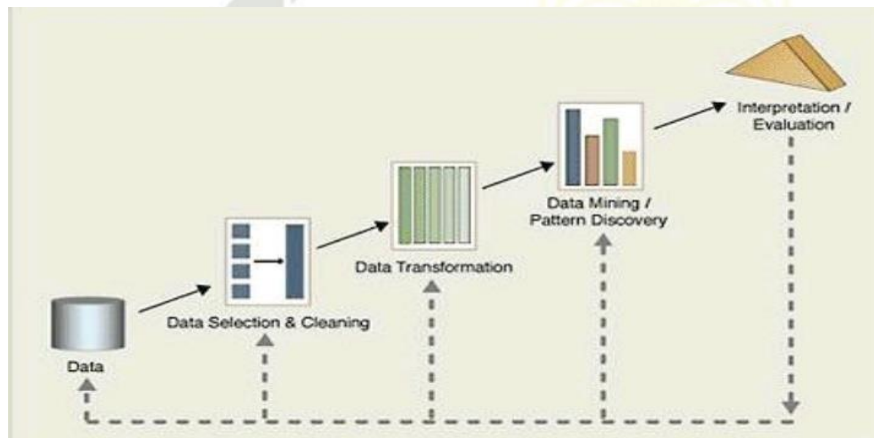
#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Sedangkan menurut (Ransi & Nangi, 2017), definisi *data mining* yaitu proses penemuan pola yang menarik dari banyak data, proses ekstraksi informasi yang belum diketahui manfaatnya, serta proses eksplorasi dari analisis data dalam jumlah besar untuk menemukan pola dan aturan.

*Data mining* sering juga disebut *Knowledge Discovery in Database* (KDD) adalah pekerjaan yang meliputi pengumpulan, penggunaan data untuk mengetahui hubungan atau pola dalam data. Hasil dari *data mining* dapat digunakan untuk membuat sebuah kebijakan baru di masa depan. Istilah KDD dan *data mining* sangat berkaitan dalam menjalankan proses untuk menggali informasi yang tersembunyi dalam suatu basis data yang besar. Terdapat perbedaan konsep antara kedua istilah tersebut, namun masih berkaitan satu sama lain, dan *data mining* merupakan salah satu tahapan dalam proses KDD.

Tahapan pada proses KDD ditunjukkan pada gambar 2.1 berikut.



Gambar 2.1 Tahapan Proses KDD (Auvil, L & Sears, 2003 *Using Text Mining for Spam Filtering*) dikutip dari (Susanto, 2008)

Secara umum proses KDD meliputi tahapan berikut (Yuli, 2017).

#### *Data Selection*

Sebelum melakukan proses penggalian informasi dalam *Knowledge Discovery in Database* (KDD), data perlu diseleksi atau dipilih dari sekumpulan data untuk disimpan dalam basis data operasional.

#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

#### *Pre-processing / Cleaning*

Proses *cleaning* dilakukan untuk membersihkan data. Proses ini mencakup antara lain membuang duplikasi data, memeriksa inkonsisten data, dan memperbaiki kesalahan pada data seperti kesalahan cetak.

#### *Transformation*

Salah satu proses transformasi pada data yang telah dipilih yaitu *coding*. Transformasi berfungsi agar data tersebut sesuai untuk proses *data mining*. Transformasi dalam KDD merupakan proses yang bersifat kreatif dan bergantung pada kebutuhan informasi yang akan digunakan dalam basis data.

#### *Data Mining*

*Data mining* adalah proses pencarian pola atau informasi menarik dalam sekumpulan data dengan menerapkan teknik atau metode atau algoritma tertentu. Metode atau algoritma yang digunakan sangat berpengaruh pada tujuan dan proses KDD.

#### 5. *Interpretation / Evaluation*

Hasil dari proses *data mining* berupa suatu pola informasi. Pola ini perlu diterjemahkan ke dalam bentuk yang dapat dipahami oleh orang lain yang berkepentingan. Proses penerjemahan pola ini disebut tahap interpretasi. Pada tahap ini akan dilakukan pengecekan pola apakah telah sesuai dengan hipotesis sebelumnya.

Terdapat dua pendekatan yang umum digunakan pada metode pelatihan dalam *data mining* (Muslehatin & Ibnu, 2017), yaitu:

*Unsupervised learning*, yaitu metode pelatihan yang diterapkan tanpa adanya latihan dan pelatih. Pelatih yang dimaksud adalah label dari data.

*Supervised learning*, yaitu metode pelatihan dengan adanya latihan dan pelatih. Pada pendekatan ini digunakan beberapa contoh data yang memiliki hasil atau label selama proses untuk menemukan fungsi regresi dan fungsi keputusan.

#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Terdapat empat kelompok pekerjaan di dalam *data mining*, diantaranya sebagai berikut (Prasetyo, 2014).

#### 1. Model Prediksi (*Prediction Modelling*)

Pekerjaan ini berkaitan dengan pembuatan sebuah model yang dapat melakukan pemetaan dari setiap targetnya, kemudian menggunakan model tersebut untuk memberikan nilai target pada himpunan baru yang didapat. Ada 2 jenis model prediksi, yaitu klasifikasi dan regresi. Klasifikasi digunakan untuk variabel target diskret, sedangkan regresi digunakan untuk variabel target kontinu.

Contoh kasus yang menggunakan jenis klasifikasi adalah melakukan deteksi jenis penyakit pasien berdasarkan sejumlah nilai-nilai parameter penyakit yang diderita. Pekerjaan ini termasuk klasifikasi karena target yang diharapkan adalah diskret, hanya beberapa kemungkinan nilai target yang diperoleh dan tidak ada nilai seri waktu yang harus didapatkan untuk mendapat target nilai akhir. Sementara melakukan prediksi jumlah penjualan yang didapatkan pada 3 bulan ke depan termasuk regresi karena untuk mendapatkan nilai penjualan bulan ketiga harus mendapatkan nilai penjualan bulan kedua untuk dan untuk mendapatkan nilai penjualan bulan kedua harus mendapatkan nilai penjualan bulan pertama. Dalam hal ini ada nilai seri waktu yang harus dihitung untuk sampai pada target akhir yang diinginkan dan ada nilai kontinu yang harus dihitung untuk mendapatkan nilai target akhir yang diinginkan.

#### 2. Analisis Cluster (*Cluster Analysis*)

Beberapa pekerjaan yang berkaitan dengan analisis kluster yaitu mengetahui pola pembelian barang oleh konsumen pada saat-saat tertentu. Dengan mengetahui pola pembelian maka perusahaan atau *retailer* bisa menentukan jadwal promosi, sehingga dapat membantu meningkatkan omzet penjualan.

#### 3. Analisis Asosiasi (*Association Analysis*)

Analisis asosiasi digunakan untuk menemukan pola yang menggambarkan kekuatan hubungan fitur dalam data. Pola yang ditemukan biasanya



#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

merepresentasikan bentuk aturan implikasi atau subset fitur. Tujuannya adalah untuk menemukan pola yang menarik dengan cara yang efisien.

#### 4. Deteksi Anomali (*Anomaly Detection*)

Deteksi anomali berkaitan dengan pengamatan sebuah data dari sejumlah data yang secara signifikan mempunyai karakteristik yang berbeda dari sisa data yang lain. Data-data yang karakteristiknya menyimpang (berbeda) dari data yang lain disebut sebagai *outlier*. Algoritma yang baik pada deteksi anomali harus mempunyai laju deteksi yang tinggi dan laju kesalahan yang rendah. Deteksi anomali dapat diterapkan pada sistem jaringan untuk mengetahui pola data yang memasuki jaringan sehingga dapat diketahui adanya penyusupan jika pola kerja data yang datang berbeda ataupun perilaku kondisi cuaca yang mengalami anomali juga dapat dideteksi dengan algoritma ini.

### 2.3 Klasifikasi

Klasifikasi adalah proses pengelompokan data ke dalam kelas yang telah ditentukan berdasarkan kesamaan karakteristik yang terdapat dalam data-data tersebut. Salah satu metode *data mining* yang digunakan untuk melakukan pencarian model atau fungsi adalah metode klasifikasi. Klasifikasi dapat membagi kelas-kelas data sehingga fungsi tersebut dapat digunakan untuk memprediksi objek kelas yang labelnya tidak diketahui atau dapat memprediksi kemungkinan data-data yang akan muncul di masa depan (Sanjaya & Absar, 2015).

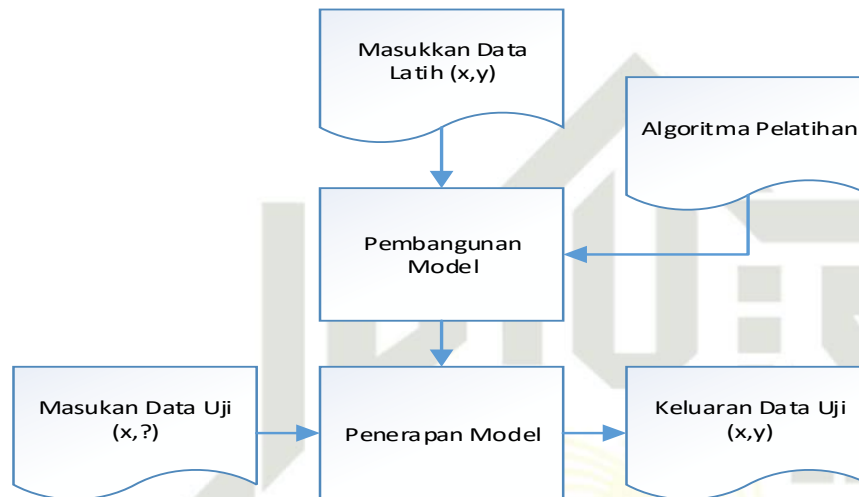
Definisi lain menurut (Indriani, 2014), klasifikasi yaitu proses pengkategorian terhadap sekumpulan data untuk memperoleh informasi. Sedangkan menurut (Merluarini, Safitri, & Hoyyi, 2014), klasifikasi merupakan metode *data mining* yang digunakan untuk memisahkan set yang berbeda dari suatu objek ke dalam kelas tertentu yang telah didefinisikan sebelumnya.

Klasifikasi juga dapat didefinisikan sebagai suatu pekerjaan yang menilai objek data untuk memasukkannya ke dalam kelas tertentu dari sejumlah kelas yang tersedia. Terdapat dua pekerjaan utama dalam klasifikasi, (1) pembangunan model sebagai prototipe untuk disimpan sebagai memori, (2) penggunaan model untuk melakukan klasifikasi/prediksi pada objek data agar diketahui kelas objek data tersebut dalam model yang telah disimpan (Prasetyo, 2014).

#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Kerangka kerja klasifikasi ditunjukkan pada gambar 2.1. Pada gambar tersebut disediakan sejumlah data latih (x,y) untuk digunakan sebagai data pembangunan model, kemudian menggunakan model tersebut untuk memprediksi kelas dari data uji (x,?), sehingga data uji (x,?) diketahui kelas y yang seharusnya.



**Gambar 2.2** Proses Pekerjaan Klasifikasi (Prasetyo, 2014)

#### 2.4 Algoritma *Naïve Bayes Classifier*

*Naïve Bayes* merupakan pengklasifikasian probabilistik sederhana yang menghitung sekumpulan probabilitas dengan menjumlahkan frekuensi dan kombinasi nilai dari data set yang diberikan. Algoritma menggunakan teorema *bayes* mengasumsikan semua atribut *independence* atau tidak saling ketergantungan yang diberikan oleh nilai pada variabel kelas (Manalu, Sianturi, & Manalu, 2017).

Metode *Naïve Bayes* dikemukakan oleh ilmuwan inggris, Thomas Bayes, yaitu memprediksi peluang di masa depan berdasarkan pengalaman di masa sebelumnya sehingga dikenal sebagai teorema *bayes*. Teorema tersebut dikombinasikan dengan *naïve* yang mengasumsikan kondisi antar atribut saling bebas (Nofriansyah, Erwansyah, & Ramadhan, 2017).

Persamaan dari teorema *bayes* adalah:

$$P(H|X) = \frac{P(X|H).P(H)}{P(X)} \quad (2.1)$$



### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Keterangan:

$X$  = Sampel data yang memiliki kelas (label) yang tidak diketahui

$H$  = Hipotesa bahwa  $X$  adalah data kelas (label)

$P(H)$  = Peluang dari hipotesa  $H$

$P(X)$  = Peluang dari data sampel yang diamati

$P(X|H)$  = Peluang dari data sampel  $X$  bila diasumsikan bahwa hipotesa benar

*Naïve Bayes Classifier* merupakan model penyederhanaan dari teorema Bayes. Persamaannya dinyatakan dalam bentuk persamaan (2.2) berikut.

$$V_{MAP} = \arg \max P(V_j | a_1, a_2, \dots, a_n) \quad (2.2)$$

Berdasarkan persamaan (2.2), maka persamaan (2.3) ditulis sebagai berikut.

$$V_{MAP} = \frac{\text{Arg Max}_{V_j \in V} P(a_1, a_2, \dots, a_n | V_j) P(V_j)}{P(a_1, a_2, \dots, a_n)} \quad (2.3)$$

Karena  $P(a_1, a_2, \dots, a_n)$  konstan, maka persamaan (2.3) dapat ditulis menjadi persamaan (2.4) berikut.

$$V_{MAP} = \frac{\text{Arg Max}_{V_j \in V} P(a_1, a_2, \dots, a_n | V_j) P(V_j)}{P(V_j)} \quad (2.4)$$

$V_{MAP}$  = probabilitas kelas  $V$  atau kelas kategori tertinggi

$P(v_j)$  = peluang jenis kelas  $V$  atau kategori ke- $j$

$P(a_1, a_2, \dots, a_n | v_j)$  = peluang atribut jika diketahui keadaan  $v_j$

Namun karena  $P(a_1, a_2, \dots, a_n | v_j)$  sulit untuk dihitung, maka dinyatakan dalam persamaan (2.5) berikut.

$$V_{MAP} = \frac{\text{Arg Max}_{V_j \in V} P(V_j)}{P(V_j)} \prod P(a_i | V_j) \quad (2.5)$$

Maka rumus untuk *Naïve Bayes Classifier* adalah sebagai berikut.

$$P(a_i | v_j) = \frac{nc_i + m \cdot p}{n + m} \quad (2.6)$$

Keterangan:

$P(a_i | v_j)$  = probabilitas kriteria pada data latih yang  $a = a_i$  dan kelas  $v = v_j$

= nilai data *record* pada data latih yang  $v = v_j$  dan  $a = a_i$

= probabilitas setiap kelas dalam data latih

= jumlah parameter

= nilai data *record* pada data latih yang  $v = v_j$  pada setiap kelas



#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Klasifikasi yang menggunakan data numerik dihitung menggunakan rumus *Densitas Gauss* sebagai berikut.

$$P(X_i = x_i | Y = y_j) = \frac{1}{\sqrt{2\pi\sigma_{ij}}} e^{-\frac{(x_i - \mu_{ij})^2}{2\sigma_{ij}^2}} \quad (2.7)$$

Keterangan:

- = Peluang
- = Atribut ke i
- = nilai atribut ke i
- = Kelas
- = Sub kelas
- = Rata-rata seluruh atribut
- = Standar deviasi seluruh atribut

Nilai rata-rata pada atribut dapat dicari menggunakan rumus berikut.

$$\mu = \frac{x_1 + x_2 + x_3 + \dots + x_n}{n} \quad (2.8)$$

Keterangan:

- $\mu$  = Rata-rata (*mean*)
- $x$  = Nilai atribut
- $n$  = Jumlah atribut

Sedangkan rumus untuk mencari nilai standar deviasi yaitu sebagai berikut.

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \mu)^2}{n - 1}} \quad (2.9)$$

Keterangan:

- = Standar deviasi
- = Nilai x ke i
- = Rata-rata seluruh atribut
- = Jumlah atribut

## Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengutip dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Keterkaitan antara *Naïve Bayes* dengan klasifikasi, kolerasi hipotesis, dan bukti klasifikasi adalah bahwa hipotesis dalam teorema *Naïve Bayes* merupakan label kelas target pemetaan dalam klasifikasi, sedangkan bukti merupakan fitur-fitur yang menjadi masukan dalam model klasifikasi. Jika  $X$  adalah vektor masukan yang berisi fitur dan  $Y$  adalah label kelas, *Naïve Bayes* dituliskan dengan  $P(X|Y)$ . Notasi tersebut berarti probabilitas label kelas  $Y$  didapatkan setelah fitur-fitur  $X$  diamati (Prasetyo, 2012).

### Akurasi

Sebuah sistem yang melakukan klasifikasi diharapkan dapat melakukan klasifikasi semua set data dengan benar. Akan tetapi, tidak dapat dipungkiri bahwa kinerja suatu sistem tidak bisa bekerja 100% benar. Oleh karena itu, sebuah sistem klasifikasi juga harus diukur kinerjanya. Cara mengukur kinerja klasifikasi biasanya menggunakan matriks *confusion* (Prasetyo, 2014).

Matriks *confusion* merupakan tabel yang mencatat hasil kerja klasifikasi. Tabel 2.1 merupakan contoh matriks *confusion* yang melakukan klasifikasi masalah biner untuk dua kelas, misalnya 0 dan 1. Setiap sel TP (*True Positive*) dalam matriks menyatakan jumlah *record* atau data dalam kelas 1 yang secara benar dipetakan ke kelas 1, dan FN (*False Negative*) adalah data dalam kelas 1 yang dipetakan secara salah ke kelas 0.

Tabel 2.1 Matriks *Confusion* untuk Klasifikasi 2 Kelas

$f_{ij}$		Kelas Asli (i)	
		Kelas = 1	Kelas = 0
Kelas Hasil Prediksi (j)	Kelas = 1	TP	FP
	Kelas = 0	FN	TN

Berdasarkan isi matriks *confusion*, maka dapat diketahui jumlah data dari masing-masing kelas yang diprediksi secara benar yaitu (TP + TN) dan data yang diklasifikasikan secara salah yaitu (FP + FN). Kuantitas matriks *confusion* dapat diringkas menjadi dua nilai, yaitu akurasi dan laju *error*. Jumlah data yang diklasifikasikan secara benar dapat digunakan untuk mengetahui akurasi hasil prediksi, dan jumlah data yang diklasifikasikan secara salah dapat digunakan untuk mengetahui laju *error* dari prediksi yang dilakukan. Kuantitas ini digunakan sebagai metrik kinerja klasifikasi (Prasetyo, 2014).

## Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Akurasi dapat dihitung menggunakan rumus berikut.

$$\begin{aligned} \text{Akurasi} &= \frac{\text{Jumlah data yang diprediksi secara benar}}{\text{Jumlah prediksi yang dilakukan}} \\ &= \frac{TP+TN}{TP+TN+FP+FN} \end{aligned} \quad (2.10)$$

*Precision* dihitung menggunakan rumus berikut.

$$\text{Precision} = \frac{TP}{TP+FP} \quad (2.11)$$

*Recall* dihitung menggunakan rumus berikut.

$$\text{Recall} = \frac{TP}{TP+FN} \quad (2.12)$$

Setiap algoritma klasifikasi berusaha untuk membentuk model yang mempunyai akurasi yang tinggi. Umumnya model yang dibangun dapat memprediksi dengan benar pada semua data yang menjadi data latih, tetapi ketika model berhadapan dengan data uji, barulah kinerja model dari sebuah algoritma klasifikasi ditentukan.

## 2.6 Penelitian Terkait

Tabel 2.2 berikut ini menjelaskan tentang beberapa penelitian terkait tentang klasifikasi kelayakan.

Tabel 2.2 Penelitian Terkait

Peneliti	Judul	Hasil
Dedy Ahmad Kurniawan, Danny Kriestanto (2016)	Penerapan <i>Naïve Bayes</i> Untuk Prediksi Kelayakan Kredit	Berdasarkan hasil penelitian diperoleh hasil akurasi sebesar 92,5% dan <i>error</i> sebesar 7,5% dari 160 data untuk data <i>training</i> dan 40 data untuk <i>testing</i> .
Muhammad Husni Rifqo, Ardi Wijaya (2017)	Implementasi Algoritma <i>Naïve Bayes</i> dalam Penentuan Pemberian Kredit	Algoritma <i>Naïve Bayes</i> pada penelitian ini menghasilkan akurasi sebesar 96,59%.
Diana Laily Fithri (2016)	Model <i>Data Mining</i> dalam Penentuan Kelayakan Pemilihan Tempat Tinggal Menggunakan Metode <i>Naïve Bayes</i>	Terdapat 7 kriteria yang digunakan untuk penentuan pemilihan tempat tinggal, dengan menggunakan metode <i>Naïve Bayes</i> , terdapat 3 kriteria yang dominan yaitu keamanan, bebas banjir dan harga.



### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Elfiana, Mukhlis (2017)	Klasifikasi Kelayakan Pemberian Modal Usaha Kelompok Petani Garam Menggunakan KNN dalam Rangka Pemberdayaan Ekonomi Masyarakat	Pemberian modal usaha diberikan kepada petani berdasarkan jenis kelompok sesuai nilai setiap kriteria, karena setiap kriteria memiliki nilai yang berbeda-beda.
Nandang Triadi, Nia Nuraeni (2016)	Kajian Penerapan Metode Klasifikasi Data Mining Algoritma C4.5 Untuk Prediksi Kelayakan Kredit Pada Bank Mayapada Jakarta	Penelitian dengan menggunakan algoritma ini menunjukkan hasil akurasi sebesar 83,67%.
Dela Sekardiana, Teguh Budi Santoso (2017)	Implementasi Data Mining Untuk Penentuan Kelayakan Pemberian Kredit Nasabah Menggunakan Algoritma C4.5	Hasil penelitian ini yaitu menerapkan algoritma C4.5 dalam menentukan nasabah yang layak diberikan kredit berdasarkan atribut keperluan, jumlah pinjaman dan penghasilan.
Amrin (2017)	Analisa Kelayakan Pemberian Kredit Mobil dengan Menggunakan Metode <i>Neural Network Model Radial Basis Function</i>	Hasil dari penelitian ini menunjukkan nilai tingkat akurasi sebesar 89,2%.
Rika Nofitri, Luna Eska (2018)	Implementasi <i>Data Mining</i> Klasifikasi C4.5 Dalam Menentukan Kelayakan Pengambilan Kredit	Hasil penentuan kelayakan pada penelitian ini menjadikan <i>rule</i> dalam bentuk pohon keputusan sebagai acuan dalam penentuan kelayakan calon nasabah.
Hanggi Dwifa Honesqi (2017)	Klasifikasi <i>Data Mining</i> Untuk Menentukan Tingkat Persetujuan Kartu Kredit	Klasifikasi dilakukan dengan menggunakan variabel antara lain jenis perusahaan, status pekerjaan, jabatan, lama kerja, gaji perbulan, tanggal lahir, dan status tempat tinggal.
Bambang Hermanto, Azhari SN (2017)	Klasifikasi Nilai Kelayakan Calon Debitur Baru Menggunakan <i>Decision Tree</i>	Penelitian ini menghasilkan tingkat akurasi yang cukup baik sebesar 70%.

#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Chairul Fadlan, Selfia Ningsih, Agus Perdana Windarto (2018)	Penerapan Metode <i>Naïve Bayes</i> Dalam Klasifikasi Kelayakan Keluarga Penerima Beras Rastra	Dengan menggunakan data <i>training</i> , dihasilkan probabilitas untuk setiap kriteria yang kemudian dioptimalkan untuk memprediksi kelayakan calon penerima beras rastra.
Yuli Murdianingsih (2015)	Klasifikasi Nasabah Baik dan Bermasalah Menggunakan Metode <i>Naïve Bayes</i>	Penelitian ini mengimplementasikan metode <i>Naïve Bayes</i> untuk menentukan kemungkinan nasabah yang bermasalah dengan parameter yang digunakan adalah jumlah tanggungan, level golongan, level pinjaman serta jangka waktu.

#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

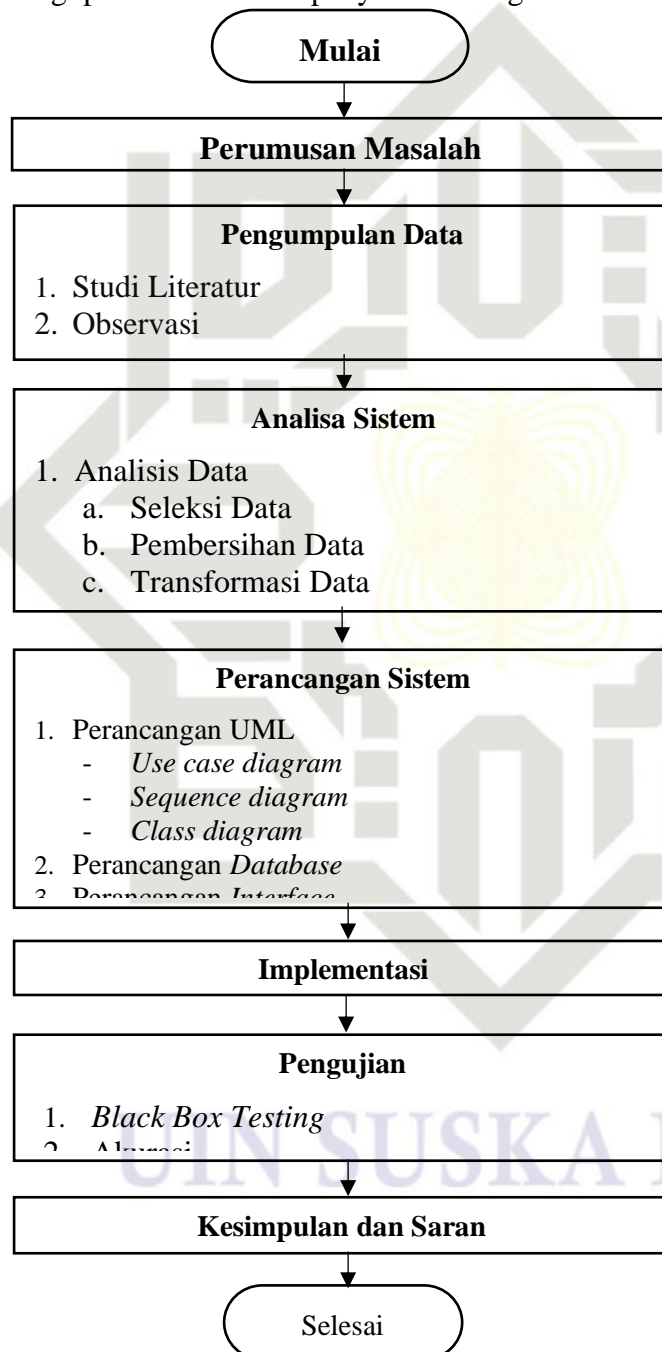
- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

## BAB III

### METODOLOGI PENELITIAN

Tahapan dalam sebuah penelitian harus tersusun secara baik dan juga sistematis sehingga dapat mencapai tujuan dari penelitian yang dilakukan. Berikut ini tahapan metodologi penelitian dalam penyusunan Tugas Akhir.



Gambar 3.1 Tahapan Metodologi Penelitian



#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

### 3.1 Perumusan Masalah

Perumusan masalah adalah tahap pertama yang dari tahapan metodologi penelitian yang digunakan dengan merumuskan masalah dan mempelajari permasalahan yang terjadi. Pada tahap ini akan ditemukan latar belakang masalah dari penelitian yang dilakukan.

### 3.2 Pengumpulan Data

Tahap ini dilakukan pengumpulan data terkait penelitian yang dilakukan. Pengumpulan data dilakukan dengan tiga metode sebagai berikut.

#### 1. Studi Literatur

Tahapan pengumpulan data yang dilakukan dengan metode studi literatur ini bertujuan untuk memperoleh teori-teori tentang penelitian dengan mempelajari buku, jurnal, atau artikel yang berhubungan dengan penelitian yang di lakukan.

#### 2. Observasi

Metode observasi dilakukan dengan mengumpulkan data historis pada PT Pelayaran Sumatera Timur Indonesia. Data diperoleh dari pihak perusahaan berupa hasil *backup* bulanan dan tahunan keberangkatan kapal.

#### 3. Wawancara

Pengumpulan data dilakukan dengan mengajukan pertanyaan kepada salah satu staf operasional oleh Bapak Firdaus, A.Md dan Kepala PT Pelayaran STI oleh Bapak Moh. Jais. Wawancara dilakukan untuk memperoleh informasi mengenai prosedur pelayaran kapal pada PT Pelayaran Sumatera Timur Indonesia.

### 3.3 Analisa Sistem

Tahap selanjutnya pada metodologi penelitian yang digunakan adalah menganalisa sistem. Analisa ini bertujuan untuk mengetahui sistem yang telah berjalan sehingga diketahui proses bisnis dan identifikasi masalah. Berdasarkan hasil analisa tersebut, selanjutnya dilakukan analisa untuk sistem yang akan dibangun.

#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

### 3.3.1. Analisa Data

Tahapan analisa data terdiri dari beberapa proses, diantaranya sebagai berikut.

#### 1. Seleksi Data

Tahap awal pada analisa data yaitu dilakukan seleksi pada data karena tidak semua atribut dari data yang diperoleh akan digunakan. Sehingga dengan proses seleksi data ini dapat memfokuskan kepada atribut-atribut yang hanya akan digunakan.

#### 2. Pembersihan Data

Setelah data melalui proses seleksi, maka tahap selanjutnya yang akan dilakukan adalah pembersihan data. Hal ini bertujuan untuk menghilangkan data-data yang *outlier*, *missing value*, duplikasi data dan tipografi.

#### 3. Transformasi Data

Transformasi data dilakukan dengan mempersiapkan data yang valid untuk diproses pada tahap selanjutnya. Proses ini bertujuan untuk meningkatkan akurasi dari algoritma yang akan digunakan.

### 3.3.2. Algoritma *Naïve Bayes*

Pada tahapan ini akan diterapkan metode klasifikasi yaitu *Naïve Bayes* untuk menentukan kriteria kelayakan pada kapal yang akan melakukan pelayaran. Tahapan yang dilakukan adalah sebagai berikut:

Tahap awal proses perhitungan menggunakan metode *Naïve Bayes* yaitu menghitung probabilitas untuk kelas/label.

Kemudian melakukan perhitungan probabilitas  $X$  bersyarat  $P(a_i | v_j)$ , dengan  $a$  sebagai kriteria yaitu tipe kapal, berat muatan, jumlah awak kapal, peralatan navigasi, alat keselamatan dan tinggi air.

3. Menghitung probabilitas ke arah “layak” dan “tidak layak”, kalikan nilai dari masing-masing kriteria tersebut.

4. Dari hasil perhitungan, bandingkan hasil per kelas. Jika  $P(a|v=\text{layak}) > P(a|v=\text{tidak layak})$ , maka data uji tersebut diklasifikasikan ke dalam kelas

**Layak.**

#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

### 3.4 Perancangan Sistem

Tahapan pada perancangan sistem terdiri dari perancangan UML (*Unified Modeling Language*), yang meliputi *usecase diagram*, *sequence diagram*, *class diagram*, perancangan *database*, serta rancangan tampilan antarmuka sebagai interaksi antara pengguna dengan sistem.

#### 3.4.1. Perancangan UML (*Unified Modeling Language*)

Perancangan UML meliputi beberapa diagram, diantaranya sebagai berikut.

1. *Use Case Diagram*

*Use case diagram* menjelaskan tentang kegiatan yang dilakukan oleh aktor pada sistem. Perilaku pada sistem akan dijelaskan pada diagram ini.

2. *Sequence Diagram*

*Sequence diagram* menjelaskan tentang aliran kegiatan berdasarkan *use case* yang telah dirancang. Diagram ini bertujuan untuk mendeskripsikan perilaku pada *use case diagram*.

3. *Class Diagram*

Struktur pada sistem akan dijelaskan pada *class diagram*. Diagram ini menjelaskan tentang atribut dan metode pada setiap kelas.

#### 3.4.2. Perancangan Database

Tahapan ini akan dirancang suatu *database* yang digunakan untuk menyimpan data sehingga data lebih terstruktur dan sistematis.

#### 3.4.3. Perancangan Interface

Antarmuka (*interface*) merupakan suatu cara komunikasi antara pengguna dengan sistem. Perancangan antarmuka adalah hal yang sangat penting bagi *programmer* dalam proses pembuatan sistem sehingga akan terciptanya suatu sistem yang sesuai dengan kebutuhan pengguna.

### 3.5 Implementasi

Pada tahap ini dilakukan implementasi terhadap modul yang telah dirancang ke dalam sebuah bahasa pemrograman. Perangkat pendukung yang digunakan pada tahap ini sebagai berikut:





#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

#### 1. Perangkat Keras (*Hardware*)

- a. *Processor* : *Intel Corei3*
- b. *Memory* : *RAM 4 GB*
- c. *Hard disk* : *500 GB*
- d. Piranti masukan : *Mouse* dan *Keyboard*

#### 2. Perangkat lunak (*Software*)

- a. *Sistem Operasi* : *Microsoft Windows 10 Pro*
- b. *Bahasa Pemograman* : *PHP, JavaScript*
- c. *Tools* : *Sublime Text, Notepad*
- d. *Web Server* : *Apache*
- e. *Database* : *MySQL*
- f. *Web browser* : *Google Chrome*

### 3.6 Pengujian

Tahap selanjutnya adalah pengujian sistem. Tahap ini dilakukan agar diketahui apakah sebuah sistem telah berjalan sesuai dengan tujuan yang diharapkan. Metode yang di gunakan pada tahap pengujian yaitu, *Blackbox* dan pengujian tingkat akurasi.

#### 1. Pengujian *BlackBox*

Metode pengujian ini merupakan pengujian perangkat lunak yaitu dengan melakukan pengujian jika terjadi kesalahan (*error*) maka sistem akan kembali ke tahap selanjutnya.

#### 2. Pengujian Akurasi

Keberhasilan kerja sistem dapat diukur dengan tingkat akurasi. Pada tahapan ini pengukuran dilakukan dengan menggunakan tabel *confusion matrix*.

### Kesimpulan dan Saran

Tahapan ini berisi kesimpulan tentang hasil dari penelitian yang dilakukan dan saran penulis kepada pihak yang akan melakukan pengembangan penelitian di masa mendatang.



#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

## BAB IV

### ANALISIS DAN PERANCANGAN

Tahap ini dilakukan analisa dan perancangan terhadap sistem yang akan dibangun. Analisis merupakan proses penentuan tindakan yang akan mempengaruhi rancangan sistem. Sedangkan perancangan merupakan tahap perincian sistem yang akan dibangun.

#### 4.1 Analisis Sistem Lama

PT Pelayaran Sumatera Timur Indonesia atau disebut PT Pelayaran STI adalah Unit Pelaksana Teknis yang berada di bawah lingkungan Kementerian Perhubungan. PT Pelayaran STI memiliki tugas untuk melaksanakan pengelolaan transportasi laut di wilayah dalam atau luar negeri khusus untuk angkutan barang.

Setiap kapal yang akan berangkat harus melewati proses pemeriksaan kelayakan pelayaran yang ditentukan oleh beberapa kriteria yang ada pada beberapa dokumen yang meliputi dokumen permintaan pelayanan jasa barang, dokumen permintaan pelayaran jasa kapal, dokumen *manifest* muatan, dokumen daftar awak kapal, dokumen pemeriksaan fisik kapal, dan dokumen *master sailing declaration* (surat pernyataan nahkoda tentang keberangkatan kapal).

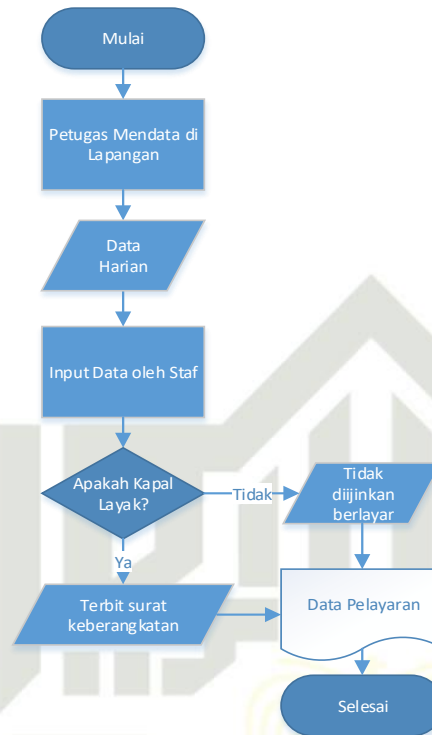
Hasil pemeriksaan yang telah dilakukan akan diinputkan ke dalam *file excel* untuk direkap satu persatu. Jika ditemukan hal-hal yang tidak memenuhi kriteria persyaratan berlayar, maka kapal tidak diizinkan untuk melakukan pelayaran baik ke dalam atau luar negeri. Proses pemeriksaan dokumen-dokumen ini dilakukan oleh staf operasional, yang kemudian akan dilaporkan kepada kepala operasional.

Berikut ini adalah uraian secara umum aliran sistem yang sedang berjalan di PT Pelayaran STI.

UIN SUSKA RIAU

### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

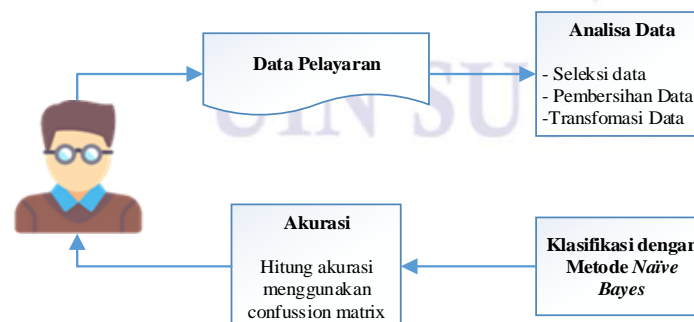
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Gambar 4.1 Flow Chart Sistem Lama

### 4.2 Analisis Sistem Baru

Sistem klasifikasi kelayakan pelayaran kapal barang ini memiliki beberapa proses yaitu analisis data, klasifikasi menggunakan *Naïve Bayes*, dan evaluasi. Proses analisa data terdiri dari beberapa tahapan, diantaranya yaitu seleksi data, pembersihan data, dan transformasi data. Tahap klasifikasi menggunakan metode *Naïve Bayes* merupakan proses inti dari kerja sistem, yaitu setiap data akan diidentifikasi ke dalam beberapa kelas. Selanjutnya, pada tahap evaluasi akan diuji tingkat akurasi dari hasil klasifikasi yang telah dilakukan. Gambar 4.2 menunjukkan alur kerja sistem secara keseluruhan.



Gambar 4.2 Alur Kerja Sistem



#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Sistem menerima *input* dari pengguna kemudian dilakukan tahap analisis terhadap data tersebut. Kemudian sistem akan menghitung kesamaan data *input* dengan data latih yang telah ada. Selanjutnya dilakukan identifikasi terhadap data yaitu kelas layak dan tidak layak. Hasil klasifikasi akan dievaluasi untuk mengetahui tingkat akurasi menggunakan metode *Naïve Bayes* dalam kasus klasifikasi kelayakan pelayaran kapal barang.

#### 4.1.1. Analisis Data

Tahapan pertama sebelum dilakukan proses klasifikasi yaitu analisis data. Berikut data pelayaran yang telah dikategorikan dapat dilihat pada tabel 4.1.

**Tabel 4.1 Data Pelayaran**

Nama Kapal	Tipe Kapal	Tgl Berangkat	Muatan	Berat (TON)	Jml Awak Kapal (org)
TB Rahayu Indah-II	Tug Boat	20/1/2019	NIHIL	0	4
KM FGA 8	Cargo	15/1/2019	Coconut cream, coconut milk powder, coconut water	460	14
TB Sri Utama	Tug Boat	12/01/2019	NIHIL	0	4
TB Rahayu Indah-II	Tug Boat	10/01/2019	Barge	257	4
TB Rahayu Indah-II	Tug Boat	08/01/2019	Barge	256	4
TB Rahayu Indah-II	Tug Boat	27/12/2018	NIHIL	0	4
TB Rahayu Indah-II	Tug Boat	21/12/2018	Barge	257	4
TB Rahayu Indah-III	Tug Boat	21/12/2018	Barge	257	4
...	...	...	...	...	...
TB Rahayu Indah-III	Tug Boat	09/01/2008	Besi pipa	410	4

Lanjutan

Radio	Kompas	Radar	Life Jacket (pcs)	Pemadam Kebakaran	Sekoci	Tujuan	Tinggi Air (m)	Status
Ada	Ada	Ada	6	Ada	Ada	Pulau Burung	3,7	Layak
Ada	Ada	Ada	10	Ada	Ada	Sunda Kelapa	1,5	Layak
Ada	Ada	Ada	4	Ada	Ada	Pelangiran	1,6	Layak
Ada	Ada	Ada	4	Ada	Ada	Pulau Burung	2,3	Layak
Ada	Ada	Ada	4	Ada	Ada	Pulau Burung	3,2	Layak
Ada	Ada	Ada	4	Ada	Ada	Pulau Kijang	3,2	Layak
Ada	Ada	Ada	0	Tdk Ada	Ada	Pulau Kijang	3,4	Tdk Layak
Ada	Ada	Ada	4	4 pcs	Ada	Pulau Burung	3,4	Layak
...	...	...	...	...	...	...	...	...
Ada	Ada	Ada	4	Ada	Ada	Pulau Kijang	3,3	Layak

#### 4.1.1.1 Seleksi Data

Seleksi data merupakan langkah pertama dalam menganalisa data. Tahapan ini bertujuan untuk memfokuskan data yang akan digunakan sebagai parameter penentu kelayakan pelayaran. Tabel 4.2 menunjukkan data yang telah diseleksi berdasarkan tabel 4.1.

**Tabel 4.2 Hasil Seleksi Data**

No.	Tipe Kapal	Berat (TON)	Jml Awak Kapal (org)	Radio	Kompas	Radar	Life Jacket (pcs)	Pemadam Kebakaran	Sekoci	Tinggi Air (m)	Status
1	Tgg Boat	0	4	Ada	Ada	Ada	6	Ada	Ada	3,7	Layak
2	Cargo	460	14	Ada	Ada	Ada	10	Ada	Ada	1,5	Layak
3	Tgg Boat	0	4	Ada	Ada	Ada	4	Ada	Ada	1,6	Layak
4	Tgg Boat	257	4	Ada	Ada	Ada	4	Ada	Ada	2,3	Layak
5	Tgg Boat	256	4	Ada	Ada	Ada	4	Ada	Ada	3,2	Layak
6	Tgg Boat	0	4	Ada	Ada	Ada	4	Ada	Ada	3,2	Layak
7	Tgg Boat	257	4	Ada	Ada	Ada	0	Tdk Ada	Ada	3,4	Tdk Layak
8	Tgg Boat	257	4	Ada	Ada	Ada	4	Ada	Ada	3,4	Layak
9	Tgg Boat	257	4	Ada	Ada	Ada	4	Ada	Ada	3,5	Layak
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
976	Tgg Boat	410	4	Ada	Ada	Ada	4	Ada	Ada	3,3	Layak

#### 4.1.1.2 Pembersihan Data

Tahap selanjutnya yaitu pembersihan data. Proses ini mencakup antara lain memeriksa data yang *missing value* yang dilakukan secara manual dengan menghapus data. Tabel 4.3 berikut menunjukkan beberapa data yang harus dibersihkan terlebih dahulu sebelum memasuki tahapan selanjutnya.

**Tabel 4.3 Data Missing Value**

No.	Tipe Kapal	Berat (TON)	Jml Awak Kapal (org)	Radio	Kompas	Radar	Life Jacket (pcs)	Pemadam Kebakaran	Sekoci	Tinggi Air (m)	Status
1	Barge	0	0							3,8	Layak
2	Barge	0								3,5	Tdk Layak
3	Barge	635	0								Layak
4	Barge	260								3,0	Layak
5	Tgg Boda	250	5	Ada	Tdk Ada	Ada	5	Ada	Ada	1,9	Layak
6	Tgg Boda	200	5	Ada	Ada	Ada	4	Ada	Ada	1,9	Layak
7	Tgg Boda	119		Ada	Ada	Ada	4	Ada	Ada		Layak
8	Tgg Boda		4	Ada	Ada	Tdk Ada	4	Ada	Ada	1,9	Layak
9	Tgg Boda	872	8	Ada	Ada	Tdk Ada	10	Ada	Ada		Tdk Layak
...		...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
976	Tgg Boda	410	4	Ada	Ada	Ada	4	Ada	Ada	3,3	Layak

Data pada tabel di atas terdapat beberapa data yang *missing value* dan tipografi sehingga harus dilakukan pembersihan data agar proses klasifikasi dapat dilakukan dengan baik. Hasil dari proses ini menghasilkan *record* sebanyak 965 data.

#### 4.1.1.3 Transformasi Data

Tahap transformasi data merupakan proses yang memberikan rentang nilai terhadap beberapa data. Tahap ini bergantung pada kebutuhan informasi yang akan digunakan dalam basis data. Hasil dari proses transformasi sangat berpengaruh terhadap proses *data mining* yang akan dilakukan pada tahapan selanjutnya. Pada tahap ini digunakan rentang nilai untuk beberapa parameter tinggi air. Kategori tinggi air menurut WMO (*World Meteorological Organization*) dijelaskan pada tabel 4.4 berikut.



**Tabel 4.1 Kategori Tinggi Air**

No	Tinggi Air (m)	Kategori
1	0-0,4	Tenang
2	0,5-1,05	Sedikit
3	1,06-2,05	Sedang
4	2,06-3,4	Buruk
5	3,4-4,4	Sangat Buruk
6	4,4-6,4	Tinggi
7	6,4-10,4	Sangat Tinggi
8	>10,4	Fenomenal

Tabel 4.2 menunjukkan hasil transformasi data berdasarkan tabel 4.2.

**Tabel 4.5 Hasil Transformasi Data**

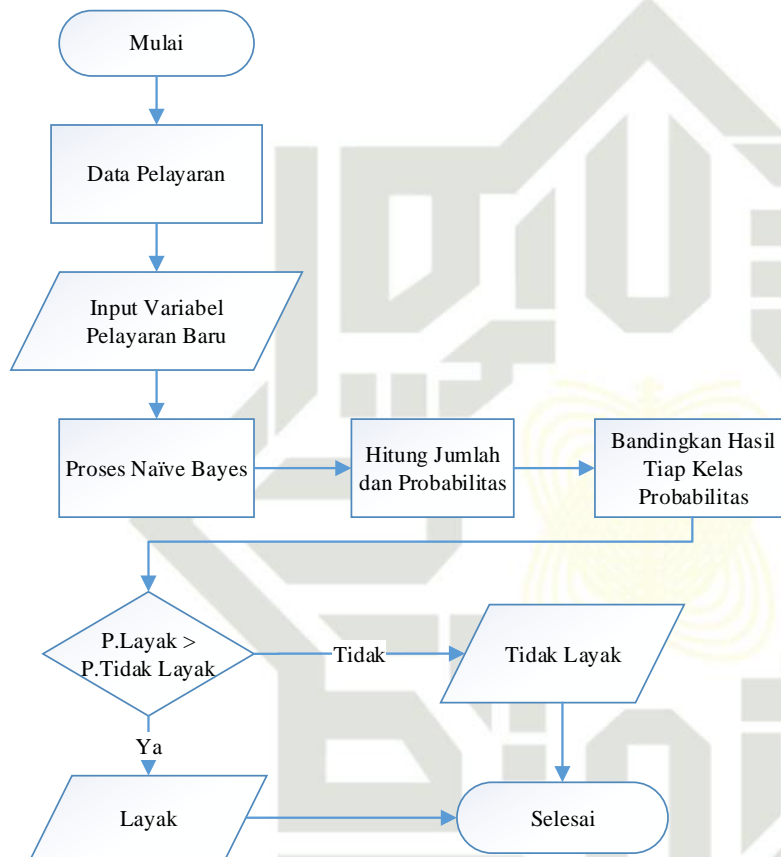
No.	Tipe Kapal	Berat (TON)	Jml Awak Kapal (org)	Radio	Kompas	Radar	Life Jacket (pcs)	Pemadam Kebakaran	Sekoci	Tinggi Air	Status
1	Tgg Boat	0	4	Ada	Ada	Ada	6	Ada	Ada	Buruk	Layak
2	Cargo	460	14	Ada	Ada	Ada	10	Ada	Ada	Sedang	Layak
3	Tgg Boat	0	4	Ada	Ada	Ada	4	Ada	Ada	Sedang	Layak
4	Tgg Boat	257	4	Ada	Ada	Ada	4	Ada	Ada	Sedang	Layak
5	Tgg Boat	256	4	Ada	Ada	Ada	4	Ada	Ada	Buruk	Layak
6	Tgg Boat	0	4	Ada	Ada	Ada	4	Ada	Ada	Buruk	Layak
7	Tgg Boat	257	4	Ada	Ada	Ada	0	Tdk Ada	Ada	Buruk	Tdk Layak
8	Tgg Boat	257	4	Ada	Ada	Ada	4	Ada	Ada	Buruk	Layak
9	Tgg Boat	257	4	Ada	Ada	Ada	4	Ada	Ada	Buruk	Layak
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
965	Tgg Boat	410	4 org	Ada	Ada	Ada	4	Ada	Ada	Buruk	Layak

#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

### 4.1.2 Klasifikasi *Naïve Bayes*

Algoritma *Naïve Bayes* merupakan algoritma klasifikasi dengan mencari nilai probabilitas tertinggi yang diperoleh berdasarkan data latih untuk mengklasifikasikan data uji secara tepat. Penjelasan lebih rinci mengenai cara kerja metode *Naïve Bayes* dijelaskan pada gambar 4.3 berikut.



**Gambar 4.3 Flowchart Klasifikasi *Naïve Bayes***

Penjelasan lanjutan tahapan klasifikasi dengan algoritma *Naïve Bayes* akan dijelaskan pada perhitungan menggunakan data latih dan data uji.

#### 4.1.2.1 Data Latih

Pada tahapan ini dilakukan pembagian data untuk melatih data dengan metode *Naïve Bayes*. Pelatihan *Naïve Bayes* yang dilakukan terbagi menjadi tiga yaitu 90% dengan 869 data, 80% dengan 772 data dan 70% dengan 676 data dari keseluruhan data yang berjumlah 869 data. Berikut 90% data latih yang akan digunakan.

**Tabel 4.6 Data Latih 90%**

No	Type Kapal	Berat (TON)	Jumlah Awak Kapal (org)	Radio	Kompas	Radar	<i>Life Jacket</i> (pcs)	Pemadam Kebakaran	Sekoci	Tinggi Air	Status
1	Tgg Boat	0	4	Ada	Ada	Ada	4	Ada	Ada	Buruk	Layak
2	Cargo	574	14	Ada	Ada	Ada	13	Ada	Ada	Sedang	Layak
3	Tgg Boat	200	4	Ada	Ada	Ada	4	Ada	Ada	Sedang	Layak
4	Tgg Boat	257	5	Ada	Ada	Ada	5	Ada	Ada	Sedang	Layak
5	Tgg Boat	116	4	Ada	Ada	Ada	4	Ada	Ada	Buruk	Layak
6	Tgg Boat	0	6	Ada	Ada	Ada	5	Ada	Ada	Buruk	Layak
7	Tgg Boat	257	4	Ada	Ada	Ada	0	Tdk ada	Ada	Buruk	Tdk Layak
8	Tgg Boat	0	4	Ada	Ada	Ada	4	Ada	Ada	Buruk	Layak
9	Tgg Boat	0	6	Ada	Ada	Ada	6	Ada	Ada	Buruk	Layak
10	Tgg Boat	256	4	Ada	Ada	Ada	4	Ada	Ada	Buruk	Layak
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
869	Tgg Boat	310	4	Ada	Ada	Ada	4	Ada	Ada	Sedikit	Tdk Layak

Pada tabel 4.6 di atas merupakan 90% data latih dengan jumlah data 869 dengan beberapa variabel masukan yang akan digunakan dalam tugas akhir ini. Sedangkan 80% data latih yang akan digunakan dapat dilihat pada tabel 4.7 berikut.



**Tabel 4.7 Data Latih 80%**

No	Type Kapal	Berat (TON)	Jumlah Awak Kapal (org)	Radio	Kompas	Radar	Life Jacket (pcs)	Pemadam Kebakaran	Sekoci	Tinggi Air	Status
1	Tgg Boat	0	4	Ada	Ada	Ada	4	Ada	Ada	Buruk	Layak
2	Cargo	574	14	Ada	Ada	Ada	13	Ada	Ada	Sedang	Layak
3	Tgg Boat	200	4	Ada	Ada	Ada	4	Ada	Ada	Sedang	Layak
4	Tgg Boat	257	5	Ada	Ada	Ada	5	Ada	Ada	Sedang	Layak
5	Tgg Boat	116	4	Ada	Ada	Ada	4	Ada	Ada	Buruk	Layak
6	Tgg Boat	0	6	Ada	Ada	Ada	5	Ada	Ada	Buruk	Layak
7	Tgg Boat	257	4	Ada	Ada	Ada	0	Tdk ada	Ada	Buruk	Tdk Layak
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
769	Tgg Boat	624	5	Ada	Ada	Ada	5	Ada	Ada	Sedang	Tdk Layak
770	Tgg Boat	486	5	Ada	Ada	Ada	5	Ada	Ada	Sedang	Layak
771	Tgg Boat	396	4	Ada	Ada	Ada	5	Ada	Ada	Sedang	Layak
772	Tgg Boat	650	4	Ada	Ada	Ada	5	Ada	Ada	Sedang	Tdk Layak

Pada tabel 4.7 di atas merupakan 80% data latih dengan jumlah data 772 dengan beberapa variabel masukan yang akan digunakan dalam tugas akhir ini. Sedangkan 70% data latih yang akan digunakan dapat dilihat pada tabel 4.8 berikut.

**Tabel 4.8 Data Latih 70%**

No	Type Kapal	Berat (TON)	Jumlah Awak Kapal (org)	Radio	Kompas	Radar	Life Jacket (pcs)	Pemadam Kebakaran	Sekoci	Tinggi Air	Status
1	Tgg Boat	0	4	Ada	Ada	Ada	4	Ada	Ada	Buruk	Layak
2	Cargo	574	14	Ada	Ada	Ada	13	Ada	Ada	Sedang	Layak
3	Tgg Boat	200	4	Ada	Ada	Ada	4	Ada	Ada	Sedang	Layak
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...

No	Type Kapal	Berat (TON)	Jumlah Awak Kapal (org)	Radio	Kompas	Radar	Life Jacket (pcs)	Pemadam Kebakaran	Sekoci	Tinggi Air	Status
667	Cargo	210	12	Ada	Ada	Ada	14	Ada	Ada	Sedikit	Layak
668	Tgg Bo	381	5	Ada	Ada	Ada	5	Ada	Ada	Sedang	Layak
669	Tgg Bo	257	4	Ada	Ada	Ada	4	Ada	Ada	Sedikit	Layak
670	Tgg Bo	60	4	Ada	Ada	Ada	4	Ada	Ada	Sedikit	Layak
671	Cargo	549	16	Ada	Ada	Ada	14	Ada	Ada	Sedang	Layak
672	Tgg Bo	331	4	Ada	Tdk Ada	Ada	4	Tdk Ada	Ada	Sedang	Tdk Layak
673	Tgg Bo	340	4	Ada	Ada	Ada	4	Ada	Ada	Sedikit	Layak
674	Cargo	400	14	Ada	Ada	Ada	14	Ada	Ada	Sedang	Layak
675	Tgg Bo	331	4	Ada	Ada	Ada	4	Ada	Ada	Sedikit	Layak
676	Cargo	513	13	Ada	Ada	Ada	14	Ada	Ada	Sedang	Tdk Layak

ada tabel 4.8 di atas merupakan 70% data latih dengan jumlah data 676 dengan beberapa variabel masukan yang akan digunakan dalam tugas akhir ini.

#### 4.1.2.2 Data Uji

Pada tahapan ini dilakukan pembagian data untuk menguji data dengan metode *Naïve Bayes*. Pengujian *Naïve Bayes* yang dilakukan terbagi menjadi tiga yaitu 10% dengan 96 data, 20% dengan 193 data dan 30% dengan 289 data dari keseluruhan data yang berjumlah 965 data. Berikut 10% data uji yang akan digunakan.

**Tabel 4.9 Data Uji 10%**

No	Type Kapal	Berat (TON)	Jumlah Awak Kapal (org)	Radio	Kompas	Radar	Life Jacket (pcs)	Pemadam Kebakaran	Sekoci	Tinggi Air	Status
1	Tug Boat	0	4	Ada	Ada	Ada	6	Ada	Ada	Buruk	Layak
2	Cargo	460	14	Ada	Ada	Ada	10	Ada	Ada	Sedang	Layak
3	Tug Boat	0	4	Ada	Ada	Ada	4	Ada	Ada	Sedang	Layak
4	Tug Boat	257	4	Ada	Ada	Ada	4	Ada	Ada	Sedang	Layak
5	Tug Boat	256	4	Ada	Ada	Ada	4	Ada	Ada	Buruk	Layak
6	Tug Boat	0	4	Ada	Ada	Ada	4	Ada	Ada	Buruk	Layak
7	Tug Boat	257	4	Ada	Ada	Ada	0	Tdk Ada	Ada	Buruk	Tdk Layak
8	Tug Boat	257	4	Ada	Ada	Ada	4	Ada	Ada	Buruk	Layak
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
96	Tug Boat	624	4	Ada	Ada	Ada	0	Ada	Ada	Buruk	Tdk Layak

Pada tabel 4.9 di atas merupakan 10% data uji dengan jumlah data 96 dengan beberapa variabel masukan yang akan digunakan dalam tugas akhir ini. Sedangkan 20% data uji yang akan digunakan dapat dilihat pada tabel 4.10 berikut.

**Tabel 4.10 Data Uji 20%**

No	Type Kapal	Berat (TON)	Jumlah Awak Kapal (org)	Radio	Kompas	Radar	Life Jacket (pcs)	Pemadam Kebakaran	Sekoci	Tinggi Air	Status
1	Tug Boat	0	4	Ada	Ada	Ada	6	Ada	Ada	Buruk	Layak
2	Cargo	460	14	Ada	Ada	Ada	10	Ada	Ada	Sedang	Layak
3	Tug Boat	0	4	Ada	Ada	Ada	4	Ada	Ada	Sedang	Layak
4	Tug Boat	257	4	Ada	Ada	Ada	4	Ada	Ada	Sedang	Layak
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...



No	Type Kapal	Berat (TON)	Jumlah Awak Kapal (org)	Radio	Kompas	Radar	Life Jacket (pcs)	Pemadam Kebakaran	Sekoci	Tinggi Air	Status
190	Tug Boat	638	4	Ada	Ada	Ada	5	Ada	Ada	Sedang	Tdk Layak
191	Tug Boat	0	5	Ada	Ada	Ada	4	Ada	Ada	Sedang	Layak
192	Cargo	543	14	Ada	Ada	Ada	14	Ada	Ada	Sedang	Layak
193	Cargo	0	13	Ada	Ada	Ada	14	Ada	Ada	Sedang	Layak

Tabel 4.10 di atas merupakan 20% data uji dengan jumlah data 193 dengan beberapa variabel masukan yang akan digunakan dalam tugas akhir ini. Sedangkan 30% data uji yang akan digunakan dapat dilihat pada tabel 4.11 berikut.

**Tabel 4.11 Data Uji 30%**

No	Type Kapal	Berat (TON)	Jumlah Awak Kapal (org)	Radio	Kompas	Radar	Life Jacket (pcs)	Pemadam Kebakaran	Sekoci	Tinggi Air	Status
1	Tug Boat	0	4	Ada	Ada	Ada	6	Ada	Ada	Buruk	Layak
2	Cargo	460	14	Ada	Ada	Ada	10	Ada	Ada	Sedang	Layak
3	Tug Boat	0	4	Ada	Ada	Ada	4	Ada	Ada	Sedang	Layak
4	Tug Boat	257	4	Ada	Ada	Ada	4	Ada	Ada	Sedang	Layak
5	Tug Boat	256	4	Ada	Ada	Ada	4	Ada	Ada	Buruk	Layak
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
286	Cargo	301	16	Ada	Ada	Ada	15	Ada	Ada	Sedang	Layak
287	Tug Boat	0	5	Ada	Ada	Ada	5	Ada	Ada	Sedang	Layak
288	Cargo	490	16	Ada	Ada	Ada	16	Ada	Ada	Sedang	Layak
289	Cargo	354	16	Ada	Ada	Ada	16	Ada	Ada	Sedang	Layak

#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Berikut ini perhitungan manual *Naïve Bayes* untuk perbandingan data latih 70% dan data uji 30%.

**Tabel 4.12 Jumlah Data Per Kelas**

Jumlah Kelas Layak	Jumlah Kelas Tidak Layak	Jumlah Data
523	153	676

#### Langkah Pertama

$$P(\text{class} = \text{"layak"}) = 523/676 = 0,773$$

$$P(\text{class} = \text{"tidak layak"}) = 153/676 = 0,226$$

**Tabel 4.13 Perincian Data**

Jumlah Parameter	Probabilitas Kelas Layak	Probabilitas Kelas Tidak Layak
10	0,773	0,226

Berdasarkan tabel 4.13 di atas, masukkan nilai tersebut pada perhitungan probabilitas setiap atribut.

#### Langkah Kedua Hitung $P(a_i | v_j)$

- Tipe Kapal

Berikut jumlah atribut tipe kapal berdasarkan kelasnya masing-masing.

**Tabel 4.14 Probabilitas Kemunculan Atribut Tipe Kapal**

Tipe Kapal	Kelas		Probabilitas	
	Layak	Tidak Layak	Layak	Tidak Layak
Cargo	204	35	0,397	0,228
Tug Boat	319	118	0,613	0,737

Berdasarkan tabel di atas, dilakukan perhitungan menggunakan persamaan 2.6 sebagai berikut.

$$P(\text{tipe kapal} = \text{"cargo"} | \text{class} = \text{"layak"}) = \frac{204+10(0.773)}{523+10} = \frac{211.73}{533} = 0,397$$

$$P(\text{tipe kapal} = \text{"cargo"} | \text{class} = \text{"tidak layak"}) = \frac{35+10(0.226)}{153+10} = \frac{37.26}{163} = 0,228$$

### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Berat

Berikut jumlah atribut berat berdasarkan kelasnya masing-masing.

**Tabel 4.15 Rata-Rata dan Standar Deviasi Atribut Berat**

Tipe Kapal	Data Kapal		Data Kapal	
	Ke-	Layak	Ke-	Tidak Layak
Cargo	1	542	1	537
	2	550	2	496
	...	...	...	...
	204	500	35	800
	<b>Rata-Rata</b>	<b>361,96</b>	<b>Rata-Rata</b>	<b>547,14</b>
	<b>Standar Deviasi</b>	<b>215,132</b>	<b>Standar Deviasi</b>	<b>351,83</b>
Tug Boat	1	428	1	338
	2	250	2	624
	..	...	..	...
	319	260	118	450
	<b>Rata-Rata</b>	<b>223,02</b>	<b>Rata-Rata</b>	<b>617,59</b>
	<b>Standar Deviasi</b>	<b>190,8</b>	<b>Standar Deviasi</b>	<b>349,42</b>

Berdasarkan tabel di atas, dilakukan perhitungan menggunakan persamaan 2.7.

$$P(\text{berat cargo} = "354" \mid \text{class} = \text{"layak"}) = \frac{1}{\sqrt{2 \times 3.14 \times 215,132}} e^{-\frac{(354-361,96)^2}{2 \times 215,132^2}} = 0,0272$$

$$P(\text{berat cargo} = "354" \mid \text{class} = \text{"tidak layak"}) = \frac{1}{\sqrt{2 \times 3.14 \times 351,83}} e^{-\frac{(354-547,14)^2}{2 \times 351,83^2}} = 0,0183$$

Jumlah awak kapal

Berikut atribut jumlah awak kapal berdasarkan kelasnya masing-masing.

**Tabel 4.16 Rata-Rata dan Standar Deviasi Atribut Jumlah Awak Kapal**

Tipe Kapal	Data Kapal		Data Kapal	
	Ke-	Layak	Ke-	Tidak Layak
Cargo	1	16	1	16
	2	16	2	14
	...	...	...	...
	204	14	35	14
	<b>Rata-Rata</b>	<b>14,53</b>	<b>Rata-Rata</b>	<b>7,057</b>
	<b>Standar Deviasi</b>	<b>0,745</b>	<b>Standar Deviasi</b>	<b>4,838</b>
Tug Boat	1	5	1	14
	2	5	2	5
	..	...	..	...
	319	4	118	7
	<b>Rata-Rata</b>	<b>6,1</b>	<b>Rata-Rata</b>	<b>5,74</b>
	<b>Standar Deviasi</b>	<b>3,776</b>	<b>Standar Deviasi</b>	<b>2,718</b>



#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Berdasarkan tabel 4.16, dilakukan perhitungan menggunakan persamaan 2.7 sebagai berikut.

$$P(\text{jml awak kapal cargo} = "16" \mid \text{class} = \text{"layak"}) = \frac{1}{\sqrt{2 \times 3.14 \times 0.745}} e^{-\frac{(16-14.53)^2}{2 \times 0.745^2}} = 0.067$$

$$P(\text{jml awak kapal cargo} = "16" \mid \text{class} = \text{"tidak layak"}) = \frac{1}{\sqrt{2 \times 3.14 \times 4.838}} e^{-\frac{(16-7.057)^2}{2 \times 4.838^2}} = 0.0328$$

Radio

Berikut jumlah atribut radio berdasarkan kelasnya masing-masing.

**Tabel 4.17 Probabilitas Kemunculan Atribut Radio**

Radio	Kelas		Probabilitas	
	Layak	Tidak Layak	Layak	Tidak Layak
Ada	523	143	0,995	0,891
Tidak Ada	0	10	0,014	0,075

Berdasarkan tabel di atas, dilakukan perhitungan menggunakan persamaan 2.6 sebagai berikut.

$$P(\text{radio} = \text{"ada"} \mid \text{class} = \text{"layak"}) = \frac{523+10 (0.773)}{523+10} = \frac{530,73}{533} = 0.995$$

$$P(\text{radio} = \text{"ada"} \mid \text{class} = \text{"tidak layak"}) = \frac{143+10 (0.226)}{143+10} = \frac{145,46}{153} = 0.891$$

Kompas

Berikut jumlah atribut kompas berdasarkan kelasnya masing-masing.

**Tabel 4.18 Probabilitas Kemunculan Atribut Kompas**

Kompas	Kelas		Probabilitas	
	Layak	Tidak Layak	Layak	Tidak Layak
Ada	523	143	0,995	0,891
Tidak Ada	0	10	0,014	0,075

Berdasarkan tabel di atas, dilakukan perhitungan menggunakan persamaan 2.6 sebagai berikut.

$$P(\text{kompas} = \text{"ada"} \mid \text{class} = \text{"layak"}) = \frac{523+10 (0.773)}{523+10} = \frac{530,73}{533} = 0.995$$

$$P(\text{kompas} = \text{"ada"} \mid \text{class} = \text{"tidak layak"}) = \frac{143+10 (0.226)}{143+10} = \frac{145,46}{153} = 0.891$$

### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Radar

Berikut jumlah atribut radar berdasarkan kelasnya masing-masing.

**Tabel 4.19 Probabilitas Kemunculan Atribut Radar**

Radar	Kelas		Probabilitas	
	Layak	Tidak Layak	Layak	Tidak Layak
Ada	517	142	0,984	0,885
Tidak Ada	6	11	0,025	0,0813

Berdasarkan tabel di atas, dilakukan perhitungan menggunakan persamaan 2.6 sebagai berikut.

$$P(\text{radar} = \text{"ada"} \mid \text{class} = \text{"layak"}) = \frac{517+10 (0.773)}{523+10} = \frac{524,73}{533} = 0.984$$

$$P(\text{radar} = \text{"ada"} \mid \text{class} = \text{"tidak layak"}) = \frac{142+10 (0.226)}{153+10} = \frac{144,26}{163} = 0.885$$

### 7. Life jacket

Berikut jumlah atribut *life jacket* berdasarkan kelasnya masing-masing.

**Tabel 4.20 Rata-Rata dan Standar Deviasi Atribut Life Jacket**

Tipe Kapal	Data Kapal		Data Kapal	
	Ke-	Layak	Ke-	Tidak Layak
Cargo	1	16	1	16
	2	16	2	14
	...	...	...	...
	204	14	35	14
	<b>Rata-Rata</b>	<b>14,3</b>	<b>Rata-Rata</b>	<b>10,4</b>
	<b>Standar Deviasi</b>	<b>1,405</b>	<b>Standar Deviasi</b>	<b>648,34</b>
Tug Boat	1	5	1	14
	2	5	2	5
	..	...	..	...
	319	5	118	3
	<b>Rata-Rata</b>	<b>6,28</b>	<b>Rata-Rata</b>	<b>5,864</b>
	<b>Standar Deviasi</b>	<b>3,848</b>	<b>Standar Deviasi</b>	<b>706,75</b>

Berdasarkan tabel di atas, dilakukan perhitungan menggunakan persamaan 2.7 sebagai berikut.

$$P(\text{life jacket cargo} = \text{"16"} \mid \text{class} = \text{"layak"}) = \frac{1}{\sqrt{2 \times 3.14 \times 1,405^2}} e^{-\frac{(16-14,3)^2}{2 \times 1,405^2}} = 0,1625$$

$$P(\text{life jacket cargo} = \text{"16"} \mid \text{class} = \text{"tidak layak"}) = \frac{1}{\sqrt{2 \times 3.14 \times 648,34^2}} e^{-\frac{(16-10,4)^2}{2 \times 648,34^2}} = 0,0157$$

#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Pemadam kebakaran

Berikut jumlah atribut pemadam kebakaran berdasarkan kelasnya masing-masing.

**Tabel 4.21 Probabilitas Kemunculan Atribut Pemadam Kebakaran**

Pemadam Kebakaran	Kelas		Probabilitas	
	Layak	Tidak Layak	Layak	Tidak Layak
Ada	523	147	0,995	0,915
Tidak Ada	0	6	0,014	0,05

Berdasarkan tabel di atas, dilakukan perhitungan menggunakan persamaan 2.6 sebagai berikut.

$$P(\text{pemadam kebakaran} = \text{"ada"} \mid \text{class} = \text{"layak"}) = \frac{523+10(0.773)}{523+10} = \frac{530.73}{533} = 0.995$$

$$P(\text{pemadam kebakaran} = \text{"ada"} \mid \text{class} = \text{"tidak layak"}) = \frac{147+10(0.226)}{153+10} = \frac{149.26}{163} = 0.915$$

#### 9. Sekoci

Berikut jumlah atribut sekoci berdasarkan kelasnya masing-masing.

**Tabel 4.22 Probabilitas Kemunculan Atribut Sekoci**

Sekoci	Kelas		Probabilitas	
	Layak	Tidak Layak	Layak	Tidak Layak
Ada	523	147	0,995	0,915
Tidak Ada	0	6	0,014	0,05

Berdasarkan tabel di atas, dilakukan perhitungan menggunakan persamaan 2.6 sebagai berikut.

$$P(\text{sekoci} = \text{"ada"} \mid \text{class} = \text{"layak"}) = \frac{523+10(0.773)}{523+10} = \frac{530.73}{533} = 0.995$$

$$P(\text{sekoci} = \text{"ada"} \mid \text{class} = \text{"tidak layak"}) = \frac{147+10(0.226)}{153+10} = \frac{149.26}{163} = 0.915$$



#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

#### 10. Tinggi air

Berikut jumlah atribut tinggi berdasarkan kelasnya masing-masing.

**Tabel 4.23 Probabilitas Kemunculan Atribut Tinggi Air**

Tinggi Air	Kelas		Probabilitas	
	Layak	Tidak Layak	Layak	Tidak Layak
Tenang	85	29	0,173	0,192
Sedikit	158	50	0,31	0,323
Sedang	248	61	0,479	0,388
Buruk	32	13	0,074	0,093
Sangat Buruk	0	0	0,014	0,013
Tinggi	0	0	0,014	0,013
Sangat Tinggi	0	0	0,014	0,013
Fenomenal	0	0	0,014	0,013

Berdasarkan tabel di atas, dilakukan perhitungan menggunakan persamaan 2.6 sebagai berikut.

$$P(\text{tinggi air} = \text{"sedang"} \mid \text{class} = \text{"layak"}) = \frac{248+10 (0.773)}{523+10} = \frac{255.73}{533} = 0.479$$

$$P(\text{tinggi air} = \text{"sedang"} \mid \text{class} = \text{"tidak layak"}) = \frac{61+10 (0.226)}{153+10} = \frac{63.26}{163} = 0.388$$

#### Langkah Ketiga

Langkah selanjutnya yaitu mengalikan hasil probabilitas seluruh atribut berdasarkan kelasnya masing-masing. Nilai yang akan dikalikan tersebut dijelaskan pada tabel 4.24 berikut.

**Tabel 4.24 Hasil Probabilitas Kriteria**

Kriteria	Probabilitas Layak	Probabilitas Tidak Layak
Tipe Kapal "Cargo"	0,397	0,228
Berat "354"	0,0272	0,0183
Jumlah Awak Kapal "16"	0,067	0,0328
Radio "Ada"	0,995	0,891
Kompas "Ada"	0,995	0,891
Radar "Ada"	0,984	0,885
Life Jacket "16"	0,1625	0,0157
Pemadam Kebakaran "Ada"	0,995	0,915
Sekoci "Ada"	0,995	0,915
Tinggi Air "Sedang"	0,479	0,388

#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Berdasarkan tabel 4.24, dilakukan perhitungan menggunakan persamaan 2.2.

$$P(a | v = \text{"layak"}) = 0.397 \times 0.0272 \times 0.067 \times 0.995 \times 0.995 \times 0.984 \times 0.1625 \times 0.995 \times 0.995 \times 0.479 = 0.0000543138$$

$$P(a | v = \text{"tidak layak"}) = 0,228 \times 0,0183 \times 0,0328 \times 0,891 \times 0,891 \times 0,885 \times 0,0157 \times 0,915 \times 0,915 \times 0.388 = 0.0000049037$$

#### Langkah Keempat

Langkah selanjutnya yaitu mengalikan hasil perkalian seluruh probabilitas dengan probabilitas masing-masing kelas menggunakan persamaan 2.5.

**Tabel 4.25 Hasil Perkalian Probabilitas**

Hasil Perkalian Probabilitas Seluruh Kriteria		Probabilitas Kelas Layak	Probabilitas Kelas Tidak Layak
Layak	Tidak Layak		
0.0000543138	0.0000049037	0,773	0,226

Berdasarkan tabel 4.25, dilakukan perhitungan sebagai berikut.

$$P(a | v = \text{"layak"}) \times P(\text{layak}) = 0.0000543138 \times 0,773 = 0.0000419845$$

$$P(a | v = \text{"tidak layak"}) \times P(\text{tidak layak}) = 0.0000049037 \times 0,226 = 0.0000011082$$

Dapat disimpulkan bahwa  $P(a | v = \text{"layak"}) > P(a | v = \text{"tidak layak"})$ , maka kelas = **layak**

#### 4.2. Perancangan Sistem

Tahap selanjutnya setelah melakukan analisa yaitu perancangan. Perancangan yang akan dilakukan diantaranya yaitu perancangan UML (*Unified Modeling Language*), perancangan *database*, dan perancangan *interface*.

##### 4.2.1. Perancangan UML (*Unified Modeling Language*)

Perancangan UML yang digunakan terdiri dari beberapa perancangan, diantaranya *use case diagram*, *use case specification*, *sequence diagram*, dan *class diagram*.

##### 4.2.1.1 Use Case Diagram

*Use case diagram* digunakan untuk menjelaskan interaksi antara sistem dengan lingkungan melalui fitur-fitur yang terlihat pada sistem dan bermakna bagi aktor.

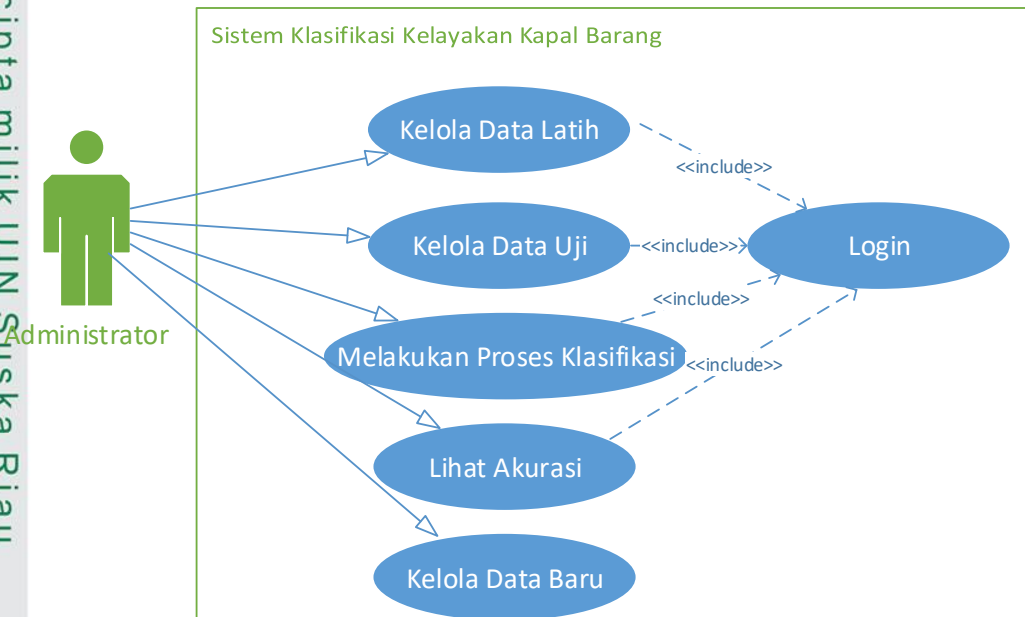
#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Berikut *use case diagram* sistem yang akan dibangun.



Gambar 4.4 Use Case Diagram

#### 4.2.1.2 Use Case Specification

*Use case specification* dibuat untuk mendeskripsikan masing-masing *use case* pada *use case diagram*. Berikut ini merupakan *use case specification* pada sistem yang akan dibangun.

##### 1. Use Case Specification Login

Penjelasan tentang *use case specification login* diuraikan pada tabel 4.26 berikut.

Tabel 4.26 Use Case Specification Login

Use Case	Login	
Actor	Administrator	
Pre-Condition	Sistem menampilkan halaman <i>login</i>	
Basic Flow	Actor Action	System Response
	1. Masukkan <i>username</i> dan <i>password</i> pada <i>form login</i> 2. Klik <i>Login</i>	2.1 Melakukan validasi data yang diinputkan dengan data pengguna di dalam <i>database</i> . 2.2 Sistem menampilkan halaman utama



### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

<b>Alternative Flow</b>	-	Muncul pesan <i>username</i> atau <i>password</i> salah
<b>Exception Flow</b>	1. Masukkan <i>username</i> dan <i>password</i> pada <i>form login</i> 2. Klik <i>Login</i>	2.1 Melakukan validasi data yang diinputkan dengan data pengguna di dalam <i>database</i> . 2.2 Sistem menampilkan pesan “ <i>Username</i> atau <i>Password</i> Salah” 2.3 Sistem menampilkan halaman <i>login</i> kembali
<b>Input</b>	<i>Username, Password</i>	

## 2. Use Case Specification Kelola Data Latih

Penjelasan tentang *use case specification* kelola data latih diuraikan pada tabel 4.27 berikut.

Tabel 4.27 *Use Case Specification* Kelola Data Latih

<b>Use Case</b>	Kelola Data Latih	
<b>Actor</b>	Administrator	
<b>Pre-Condition</b>	Administrator telah melakukan <i>login</i>	
<b>Basic Flow</b>	<b>Actor Action</b>	<b>System Response</b>
	1. Klik menu Data Latih	1.1 Menampilkan halaman Data Latih
	2. Klik tombol Tambah Data	2.1 Menampilkan form tambah Data Latih
	3. Mengisi <i>form</i> dengan benar	4.1 Melakukan validasi dan menyimpan data latih baru ke dalam <i>database</i> .
	4. Klik tombol Simpan	
<b>Alternative Flow</b>	-	-
<b>Input</b>	Nama Kapal, Berat Muatan, Jumlah Anak Buah Kapal, Radio, Kompas, Radar, Life Jacket, Pemadam Kebakaran, Scoci, Tinggi Air, Status	

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

3. *Use Case Specification* Kelola Data Uji

Penjelasan tentang *use case specification* kelola data uji diuraikan pada tabel 4.28 berikut.

Tabel 4.28 *Use Case Specification* Kelola Data Uji

<b>Use Case</b>	Kelola Data Uji	
<b>Actor</b>	Administrator	
<b>Pre-Condition</b>	Administrator telah melakukan <i>login</i>	
<b>Basic Flow</b>	<b>Actor Action</b>	<b>System Response</b>
	1. Klik menu Data Uji	1.1 Menampilkan halaman Data Uji
	2. Klik tombol Tambah Data	2.1 Menampilkan form tambah Data Uji
	3. Mengisi <i>form</i> dengan benar	
	4. Klik tombol Simpan	4.1 Melakukan validasi dan menyimpan data latih baru ke dalam <i>database</i> .
<b>Alternative Flow</b>	-	-
<b>Input</b>	Nama Kapal, Berat Muatan, Jumlah Anak Buah Kapal, Radio, Kompas, Radar, Life Jacket, Pemadam Kebakaran, Scoci, Tinggi Air, Status	

4. *Use Case Specification* Klasifikasi

Penjelasan tentang *use case specification* klasifikasi diuraikan pada tabel 4.29 berikut.

Tabel 4.29 *Use Case Specification* Klasifikasi

<b>Use Case</b>	Klasifikasi	
<b>Actor</b>	Administrator	
<b>Pre-Condition</b>	Administrator telah melakukan <i>login</i>	
<b>Basic Flow</b>	<b>Actor Action</b>	<b>System Response</b>
	1. Klik menu Data Uji	1.1 Menampilkan halaman Data Uji
	2. Klik tombol Tambah Data	2.1 Menampilkan hasil klasifikasi pada tabel data uji
		2.2 Sistem menampilkan pesan "Klasifikasi Menggunakan Naïve Bayes Berhasil Dijalankan"
<b>Alternative Flow</b>	-	-
<b>Input</b>	-	

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

5. *Use Case Specification* Lihat Akurasi

Penjelasan tentang *use case specification* lihat akurasi diuraikan pada tabel 4.30 berikut.

Tabel 4.30 *Use Case Specification* Lihat Akurasi

<b>Use Case</b>	Lihat Akurasi	
<b>Actor</b>	Administrator	
<b>Pre-Condition</b>	Administrator telah melakukan <i>login</i>	
<b>Basic Flow</b>	<i>Actor Action</i>	<i>System Response</i>
	1. Klik menu Data Uji 2. Klik tombol Lihat Akurasi	1.1 Menampilkan halaman Data Uji 2.1 Menampilkan hasil perhitungan akurasi metode Naïve Bayes
<b>Alternative Flow</b>	-	-
<b>Input</b>	-	

6. *Use Case Specification* Kelola Data Baru (Tambah Data)

Penjelasan tentang *use case specification* kelola data baru (tambah data) diuraikan pada tabel 4.31 berikut.

Tabel 4.31 *Use Case Specification* Kelola Data Baru (Tambah Data)

<b>Use Case</b>	Kelola Data Baru (Tambah Data)	
<b>Actor</b>	Administrator	
<b>Pre-Condition</b>	Administrator telah melakukan <i>login</i>	
<b>Basic Flow</b>	<i>Actor Action</i>	<i>System Response</i>
	1. Klik menu Data Baru 2. Klik tombol Tambah Data 3. Mengisi <i>form</i> dengan benar 4. Klik tombol simpan	1.1 Menampilkan halaman Data Baru 2.1 Menampilkan <i>form</i> tambah data 4.1 Melakukan validasi dan menyimpan data baru ke dalam <i>database</i> .
<b>Alternative Flow</b>	-	-
<b>Input</b>	-	



**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

7. *Use Case Specification* Kelola Data Baru (Ubah Data)

Penjelasan tentang *use case specification* kelola data baru (ubah data) diuraikan pada tabel 4.32 berikut.

Tabel 4.32 *Use Case Specification* Kelola Data Baru (Ubah Data)

<i>Use Case</i>	Kelola Data Baru (Ubah Data)	
<i>Actor</i>	Administrator	
<i>Pre-Condition</i>	Administrator telah melakukan <i>login</i>	
<i>Basic Flow</i>	<i>Actor Action</i>	<i>System Response</i>
	1. Klik menu Data Baru	1.1 Menampilkan halaman Data Baru
	2. Klik <i>icon</i> ubah	2.1 Menampilkan <i>form</i> ubah data
	3. Ubah data	4.1 Melakukan validasi dan memperbarui data di dalam <i>database</i> .
	4. Klik tombol simpan	
<i>Alternative Flow</i>	-	-
<i>Input</i>	-	

8. *Use Case Specification* Kelola Data Baru (Hapus Data)

Penjelasan tentang *use case specification* kelola data baru (hapus data) diuraikan pada tabel 4.33 berikut.

Tabel 4.33 *Use Case Specification* Kelola Data Baru (Hapus Data)

<i>Use Case</i>	Kelola Data Baru (Hapus Data)	
<i>Actor</i>	Administrator	
<i>Pre-Condition</i>	Administrator telah melakukan <i>login</i>	
<i>Basic Flow</i>	<i>Actor Action</i>	<i>System Response</i>
	1. Klik menu Data Baru	1.1 Menampilkan halaman Data Baru
	2. Klik <i>icon</i> hapus	2.1 Menampilkan konfirmasi hapus data
	3. Klik tombol Ya	3.1 Data berhasil dihapus
<i>Alternative Flow</i>	-	-
<i>Input</i>	-	

#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

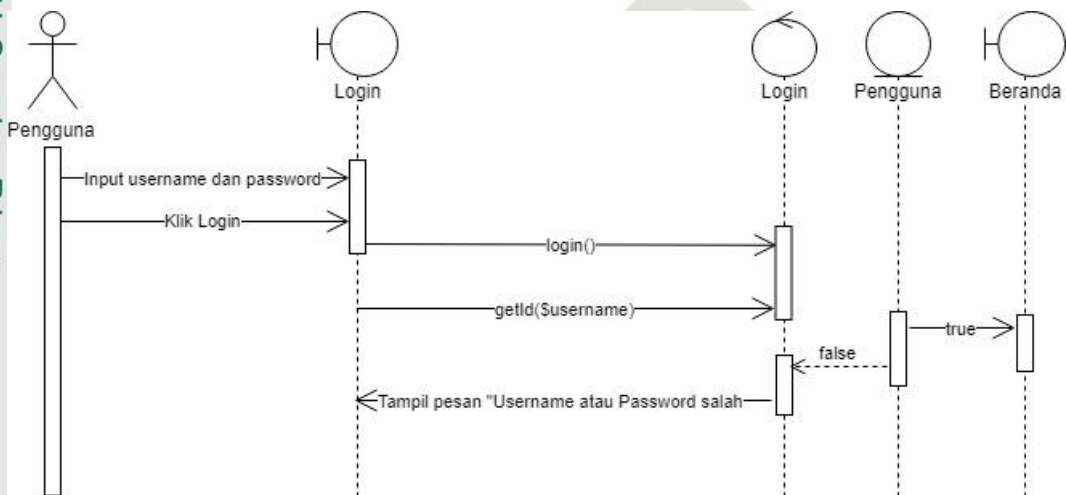
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

### 4.2.1.3 Sequence Diagram

Interaksi dari suatu objek yang disusun dalam urutan waktu atau kejadian tertentu pada suatu proses dapat digambarkan dengan *sequence diagram*. Berikut penjelasan mengenai *sequence diagram* sistem klasifikasi yang akan dibangun.

#### 1. Sequence Diagram Login

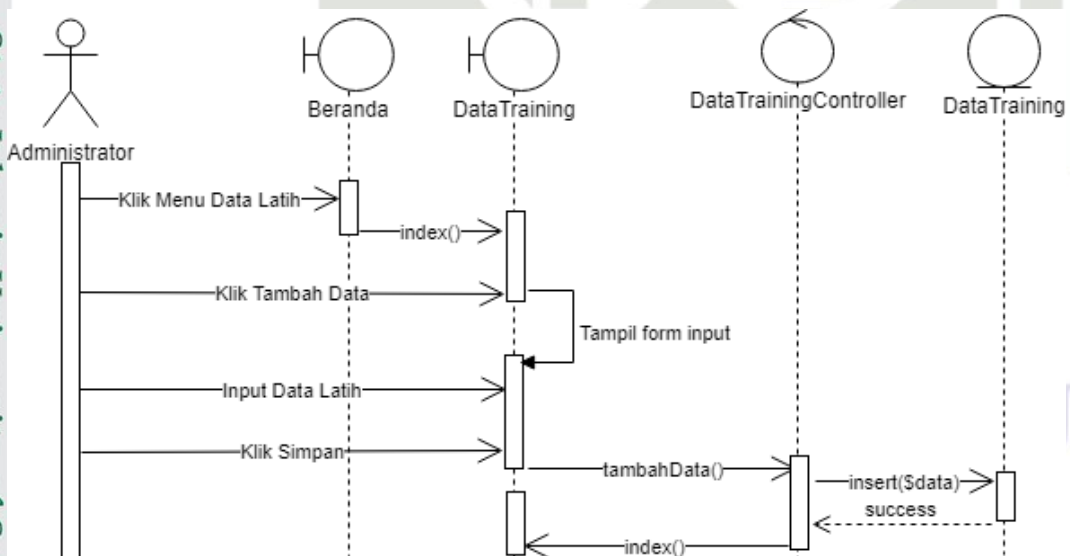
*Sequence diagram login* dijelaskan pada gambar 4.5 berikut.



**Gambar 4.5 Sequence Diagram Login**

#### 2. Sequence Diagram Kelola Data Latih

*Sequence diagram kelola data latih* dijelaskan pada gambar 4.6 berikut.



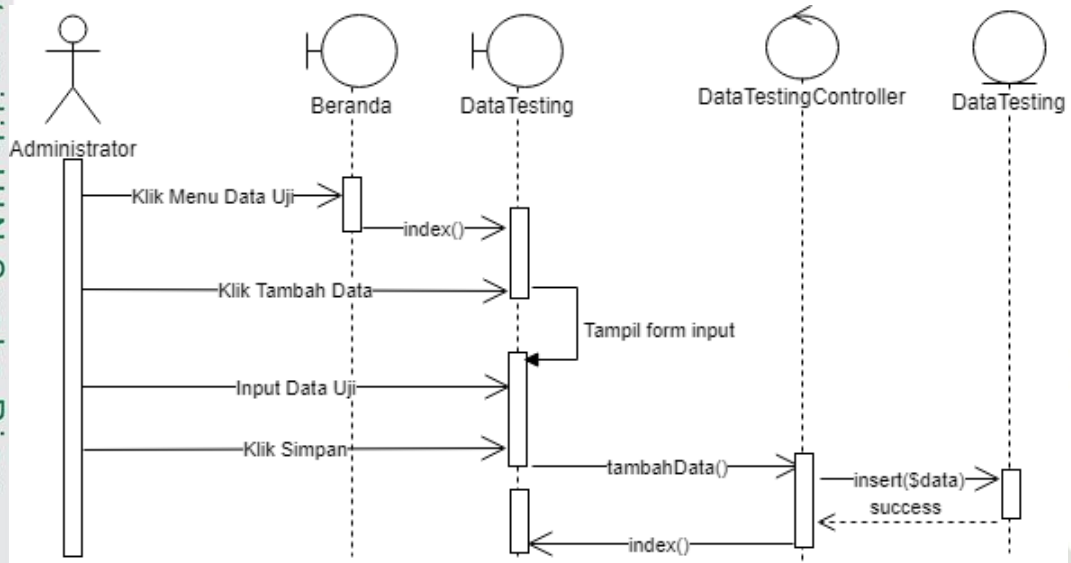
**Gambar 4.6 Sequence Diagram Kelola Data Latih**

### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

### 3. Sequence Diagram Kelola Data Uji

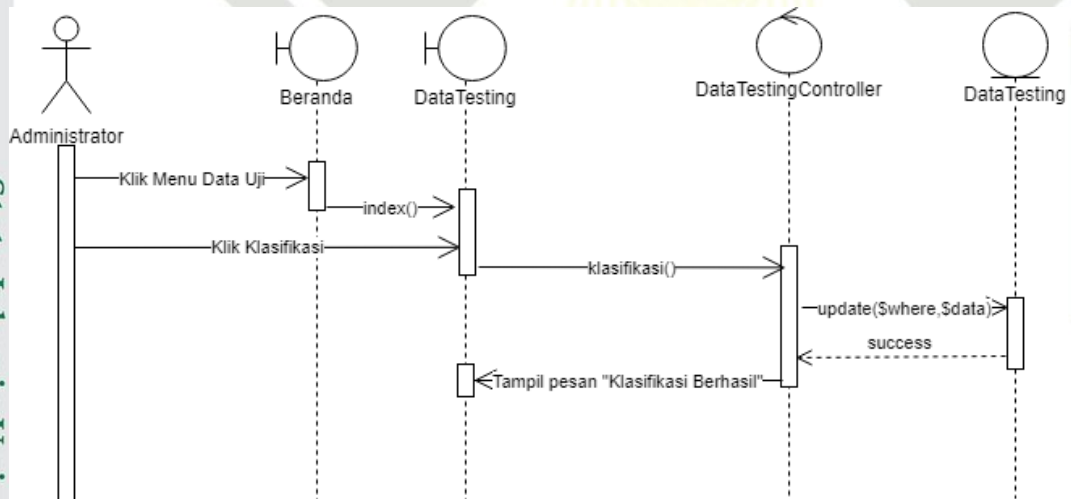
Sequence diagram kelola data uji dijelaskan pada gambar 4.7 berikut.



**Gambar 4.7 Sequence Diagram Kelola Data Uji**

### 4. Sequence Diagram Klasifikasi

Sequence diagram klasifikasi dijelaskan pada gambar 4.8 berikut.



**Gambar 4.8 Sequence Diagram Klasifikasi**

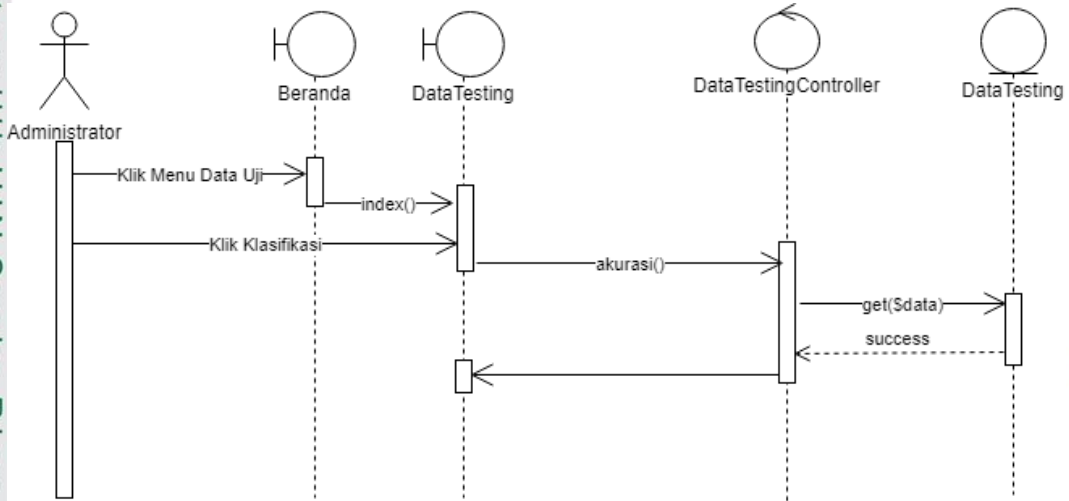


### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

#### 5. Sequence Diagram Lihat Akurasi

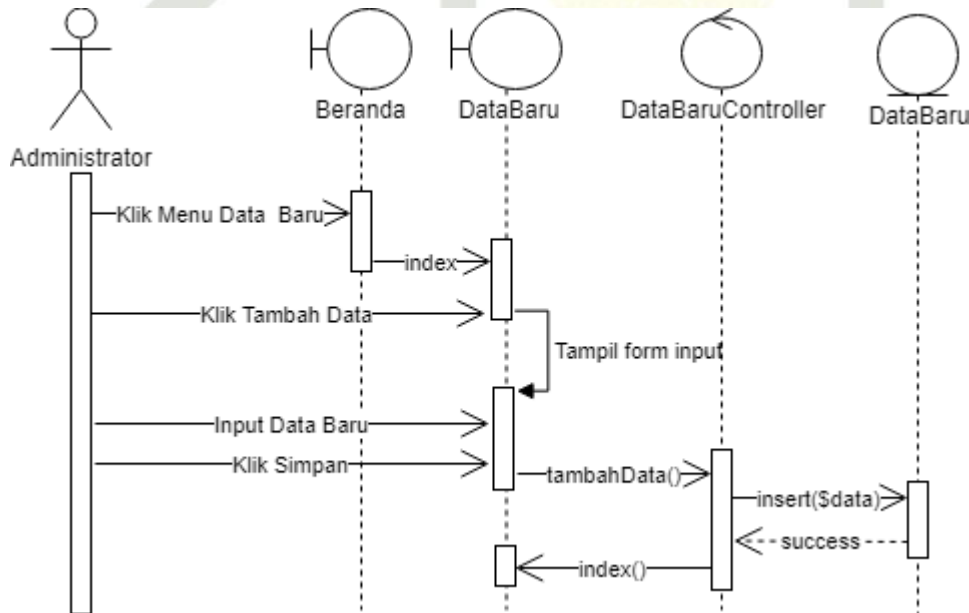
Sequence diagram lihat akurasi dijelaskan pada gambar 4.9 berikut.



Gambar 4.9 Sequence Diagram Lihat Akurasi

#### 6. Sequence Diagram Kelola Data Baru (Tambah Data)

Sequence diagram lihat akurasi dijelaskan pada gambar 4.10 berikut.



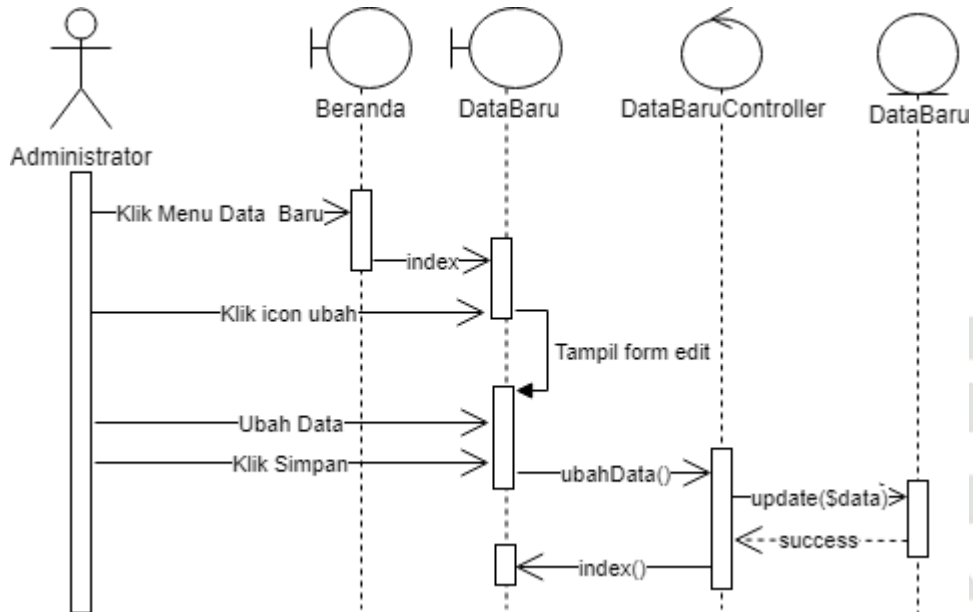
Gambar 4.10 Sequence Diagram Kelola Data Baru (Tambah Data)

#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

#### 7. Sequence Diagram Kelola Data Baru (Ubah Data)

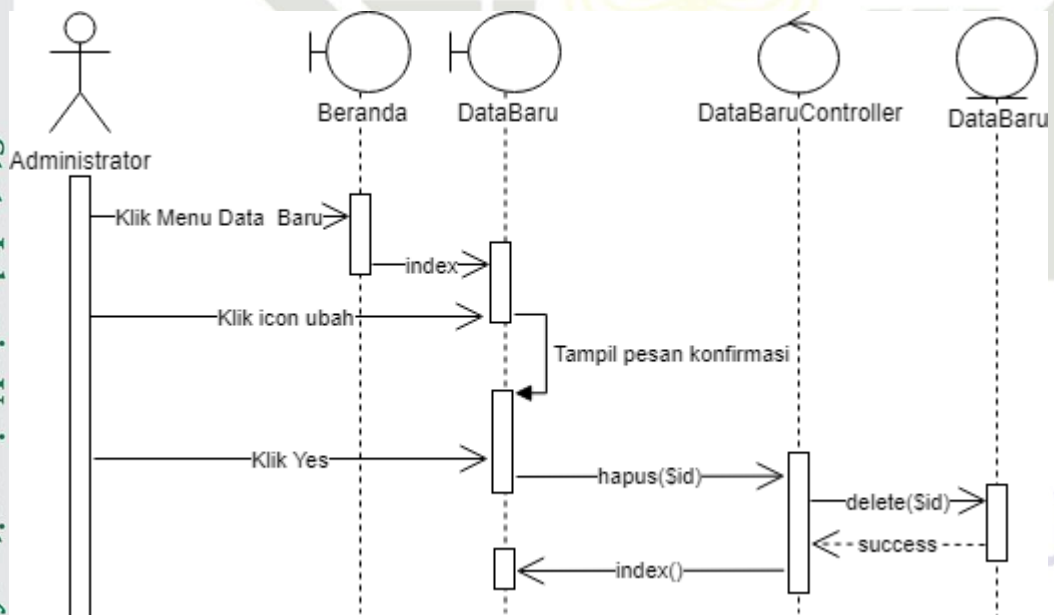
Sequence diagram lihat akurasi dijelaskan pada gambar 4.11 berikut.



Gambar 4.11 Sequence Diagram Kelola Data Baru (Ubah Data)

#### 8. Sequence Diagram Kelola Data Baru (Hapus Data)

Sequence diagram lihat akurasi dijelaskan pada gambar 4.12 berikut.



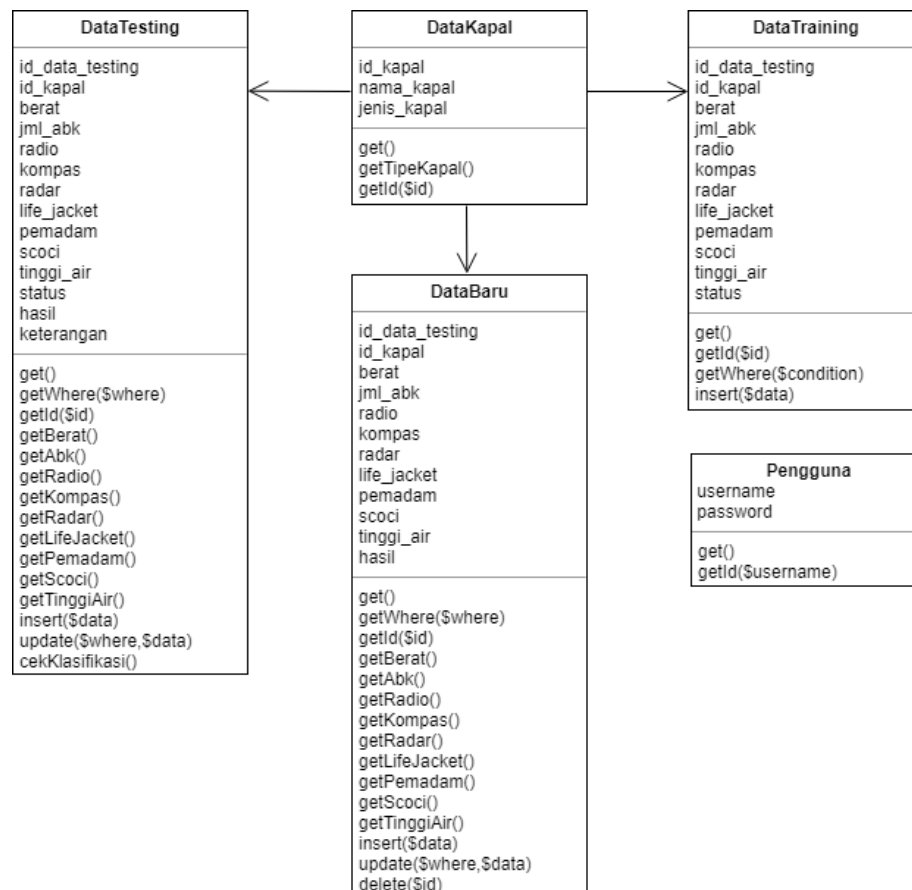
Gambar 4.12 Sequence Diagram Kelola Data Baru (Hapus Data)

#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

#### 4.2.1.4 Class Diagram

*Class diagram* mendeskripsikan berbagai objek pada sistem dan hubungan yang terdapat diantaranya. Gambar 4.13 berikut merupakan *class diagram* sistem yang akan dibangun.



Gambar 4.13 Class Diagram

#### 4.2.2. Perancangan Database

*Database* merupakan kumpulan data yang disimpan secara sistematis pada sebuah yang dapat diolah menggunakan perangkat lunak untuk menghasilkan informasi. Berikut perancangan tabel pada *database* yang akan digunakan. Perancangan *database* tabel data pengguna dijelaskan pada tabel 4.34 berikut.

Tabel 4.34 Tabel Data Pengguna

No	Field	Tipe
	Username	varchar(20)
	Password	varchar (100)



**Tabel 4.35 Tabel Data Kapal**

No	Field	Type
1	id_kapal	int(11)
2	nama_kapal	varchar(20)
3	jenis_kapal	enum('Cargo','Tug Boat')
4	gt_kapal	int(10)

Perancangan *database* tabel data *training* dijelaskan pada tabel 4.36 berikut.

### Tabel 4.36 Tabel Data *Training*

No	Field	Type
1	id_data_training	int(11)
2	id_kapal	int(11)
3	berat	int(20)
4	jml_awak_kapal	int(20)
5	radio	varchar(20)
6	kompas	varchar(20)
7	radar	varchar(20)
8	life_jacket	int(20)
9	pemadam	varchar(20)
10	sekoci	varchar(20)
11	tinggi_air	varchar(20)
12	status	varchar(20)

Perancangan *database* tabel data *testing* dijelaskan pada tabel 4.37 berikut.

**Tabel 4.37 Tabel Data *Testing***

No	Field	Type
1	id_data_testing	int(11)
2	id_kapal	int(11)
3	berat	int(20)
4	jml_awak_kapal	int(20)
5	radio	varchar(20)
6	kompas	varchar(20)
7	radar	varchar(20)
8	life_jacket	int(20)
9	pemadam	varchar(20)
10	sekoci	varchar(20)
11	tinggi_air	varchar(20)
12	status	varchar(20)
13	hasil	varchar(20)
14	keterangan	varchar(20)

#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Perancangan *database* tabel data baru dijelaskan pada tabel 4.38 berikut.

**Tabel 4.38 Tabel Data Baru**

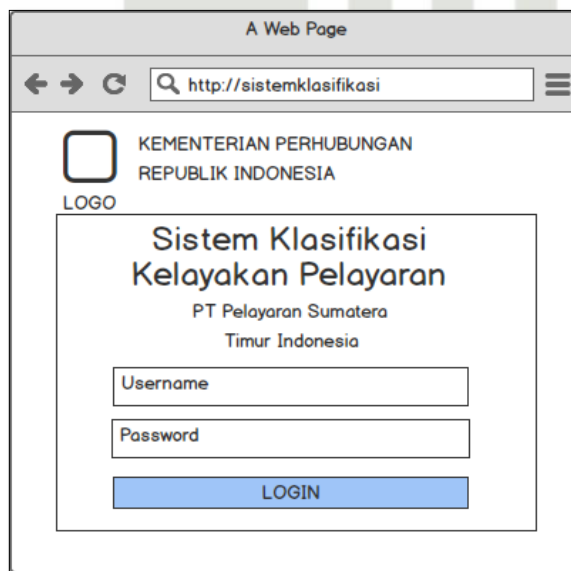
No	Field	Type
1	id_data_testing	int(11)
2	id_kapal	int(11)
3	berat	int(20)
4	jml_awak_kapal	int(20)
5	radio	varchar(20)
6	kompas	varchar(20)
7	radar	varchar(20)
8	life_jacket	int(20)
9	pemadam	varchar(20)
10	sekoci	varchar(20)
11	tinggi_air	varchar(20)
12	hasil	varchar(20)

#### 4.2.3. Perancangan *Interface* (Antarmuka)

Antarmuka (*interface*) merupakan suatu perantara komunikasi antara pengguna dengan sistem. Perancangan antarmuka merupakan hal yang sangat penting bagi *programmer* dalam proses pembuatan sistem agar tercipta suatu sistem yang sesuai dengan kebutuhan pengguna.

##### 4.2.3.1. Rancangan Halaman *Login*

Halaman *login* berfungsi sebagai halaman perantara pengguna untuk masuk dan mengakses sistem. Rancangan tampilan halaman *login* ditunjukkan pada gambar 4.14 berikut.



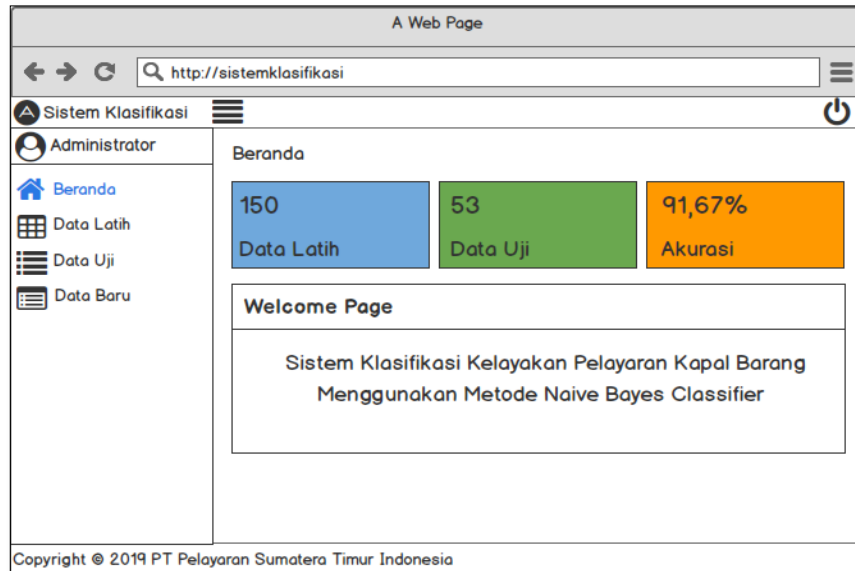
**Gambar 4.14 Rancangan Halaman *Login***

#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

#### 4.2.3.2. Rancangan Tampilan Menu Beranda

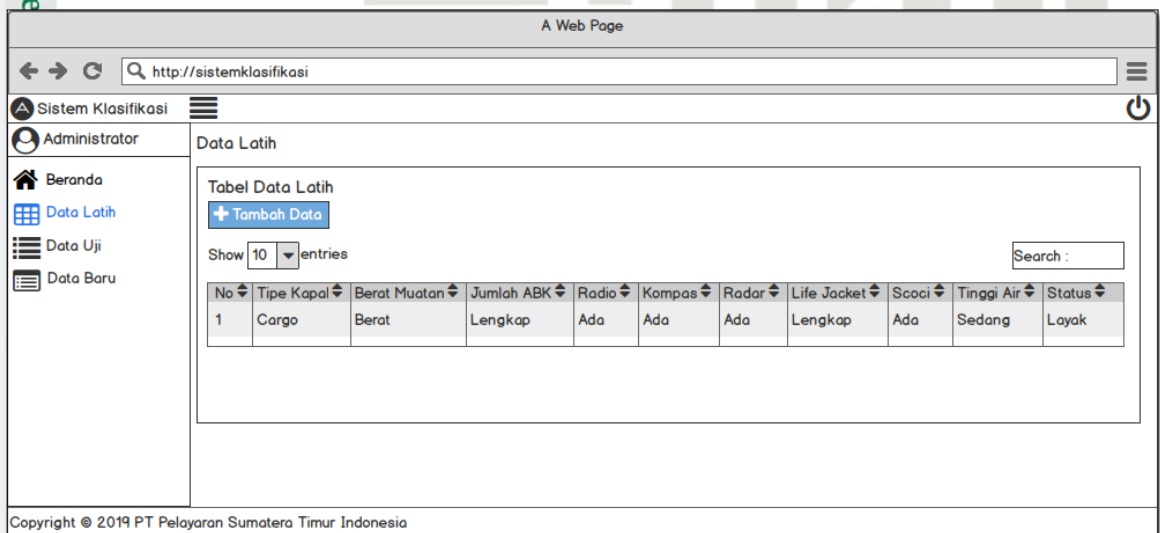
Rancangan tampilan menu beranda merupakan halaman pertama yang pertama kali ditampilkan sistem ketika berhasil melakukan *login*. Rancangan tampilan menu beranda ditunjukkan pada gambar 4.15 berikut.



Gambar 4.15 Rancangan Tampilan Menu Beranda

#### 4.2.3.3. Rancangan Tampilan Menu Data Latih

Rancangan tampilan menu data latih berisi data historis pelayaran kapal yang akan dijadikan acuan dalam penentuan hasil klasifikasi. Rancangan tampilan menu data latih ditunjukkan pada gambar 4.16 berikut.



Gambar 4.16 Rancangan Tampilan Menu Data Latih



#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

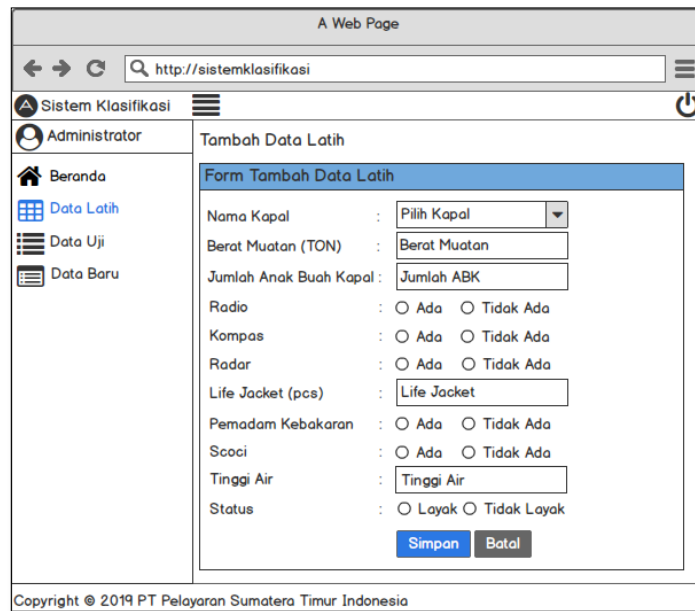
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

#### 4.2.3.4. Rancangan Tampilan Tambah Data Latih

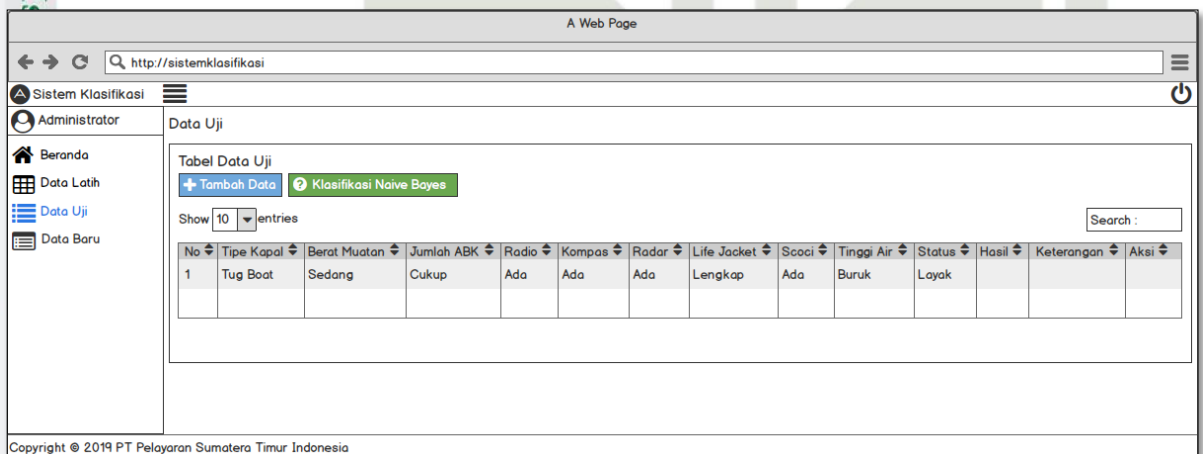
Rancangan tampilan tambah data latih berisi data tipe kapal, berat muatan, jumlah awak kapal, radio, kompas, radar, *life jacket*, sekoci, tinggi air dan status. Rancangan tampilan tambah data latih ditunjukkan pada gambar 4.17 berikut.



Gambar 4.17 Rancangan Tampilan Tambah Data Latih

#### 4.2.3.5. Rancangan Tampilan Menu Data Uji

Rancangan tampilan menu data uji berisi data historis pelayaran kapal yang akan diklasifikasikan oleh sistem. Rancangan tampilan menu data uji ditunjukkan pada gambar 4.18 berikut.



No	Tipe Kapal	Berat Muatan	Jumlah ABK	Radio	Kompas	Radar	Life Jacket	Sekoci	Tinggi Air	Status	Hasil	Keterangan	Aksi
1	Tug Boat	Sedang	Cukup	Ada	Ada	Ada	Lengkap	Ada	Buruk	Layak			

Gambar 4.18 Rancangan Tampilan Menu Data Uji

#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

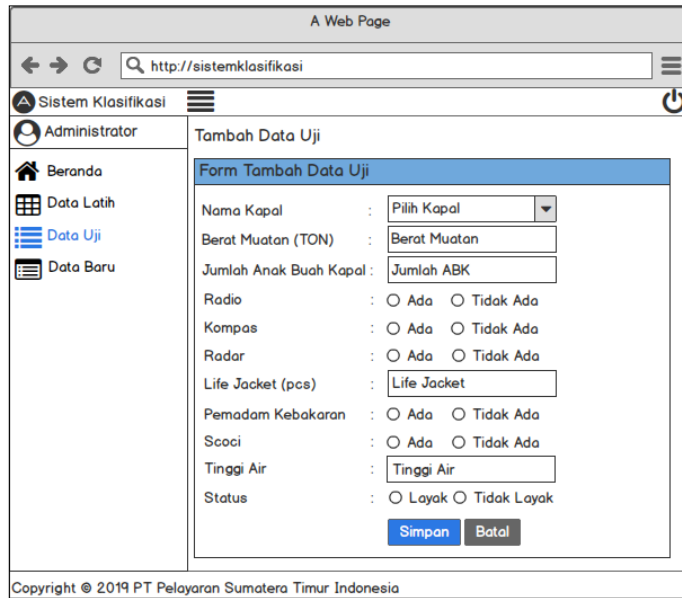
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

#### 4.2.3.6. Rancangan Tampilan Tambah Data Uji

Rancangan tampilan tambah data latih berisi data tipe kapal, berat muatan, jumlah awak kapal, radio, kompas, radar, *life jacket*, sekoci, tinggi air dan status. Rancangan tampilan tambah data uji ditunjukkan pada gambar 4.19 berikut.



A Web Page

http://sistemklasifikasi

Sistem Klasifikasi

Administrator

Tambah Data Uji

Form Tambah Data Uji

Nama Kapal : Pilih Kapal

Berat Muatan (TON) : Berat Muatan

Jumlah Anak Buah Kapal : Jumlah ABK

Radio : ☐ Ada ☐ Tidak Ada

Kompas : ☐ Ada ☐ Tidak Ada

Radar : ☐ Ada ☐ Tidak Ada

Life Jacket (pcs) : Life Jacket

Pemadam Kebakaran : ☐ Ada ☐ Tidak Ada

Scoci : ☐ Ada ☐ Tidak Ada

Tinggi Air : Tinggi Air

Status : ☐ Layak ☐ Tidak Layak

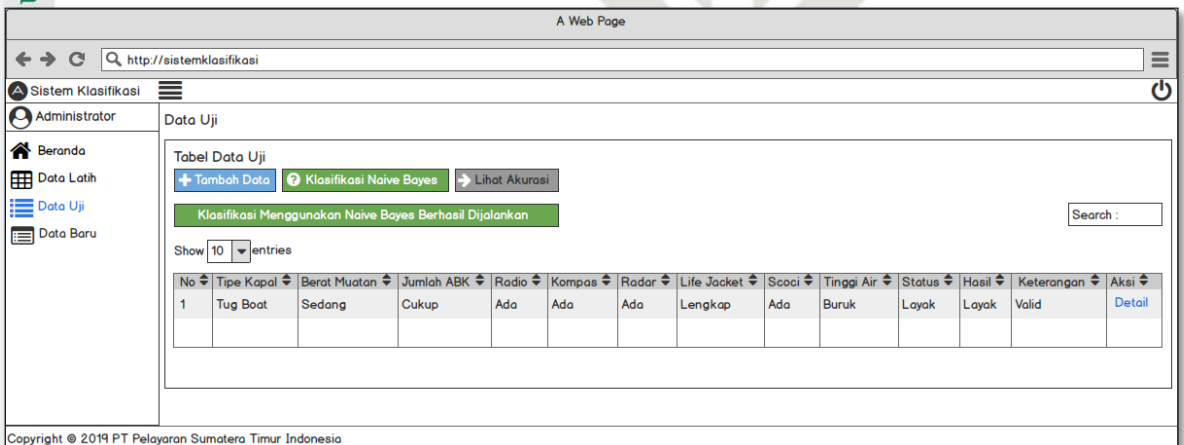
Simpan Batal

Copyright © 2019 PT Pelayaran Sumatera Timur Indonesia

Gambar 4.19 Rancangan Tampilan Tambah Data Uji

#### 4.2.3.7. Rancangan Tampilan Hasil Klasifikasi

Rancangan tampilan hasil klasifikasi berfungsi untuk menampilkan hasil klasifikasi *Naïve Bayes* pada data latih. Hasil ditampilkan pada kolom “hasil” dan “keterangan” Rancangan tampilan hasil klasifikasi ditunjukkan pada gambar 4.20 berikut.



A Web Page

http://sistemklasifikasi

Sistem Klasifikasi

Administrator

Data Uji

Tabel Data Uji

+ Tambah Data Klasifikasi Naive Bayes Lihat Akurasi

Klasifikasi Menggunakan Naive Bayes Berhasil Dijalankan

Search :

Show 10 entries

No	Tipe Kapal	Berat Muatan	Jumlah ABK	Radio	Kompas	Radar	Life Jacket	Scoci	Tinggi Air	Status	Hasil	Keterangan	Aksi
1	Tug Boat	Sedang	Cukup	Ada	Ada	Ada	Lengkap	Ada	Buruk	Layak	Layak	Valid	Detail

Copyright © 2019 PT Pelayaran Sumatera Timur Indonesia

Gambar 4.20 Rancangan Tampilan Hasil Klasifikasi

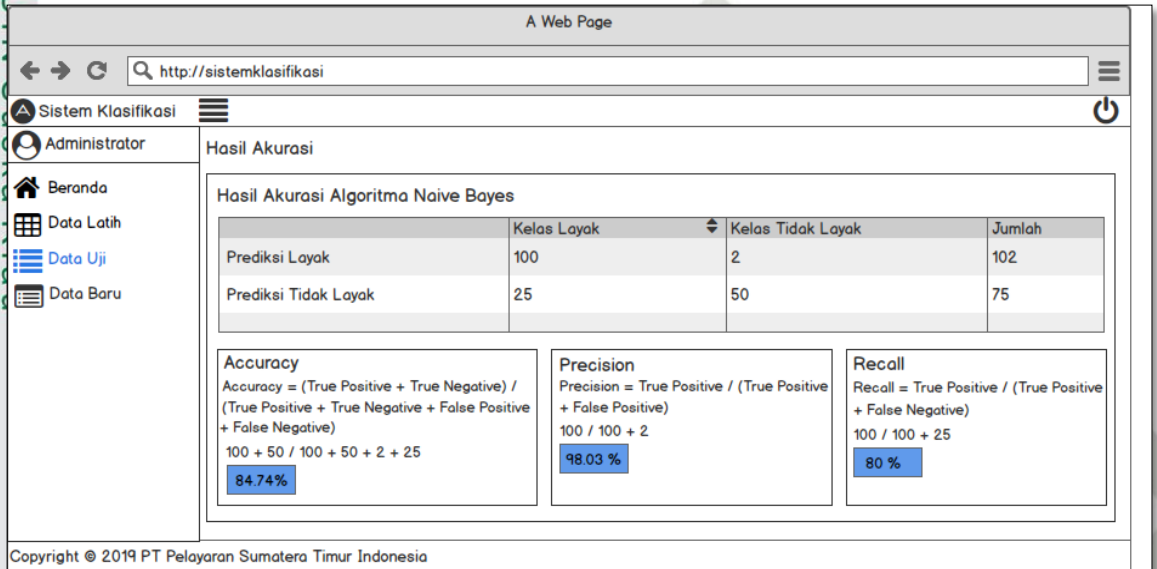
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

#### 4.2.3.8. Rancangan Tampilan Lihat Akurasi

Rancangan tampilan lihat akurasi berfungsi untuk menampilkan tingkat akurasi *Naïve Bayes* berdasarkan perhitungan data latih dan data uji. Hasil ditampilkan pada kolom “hasil” dan “keterangan” Rancangan tampilan lihat akurasi ditunjukkan pada gambar 4.21 berikut.



A Web Page

http://sistemklasifikasi

Sistem Klasifikasi

Administrator

Beranda

Data Latih

Data Uji

Data Baru

Hasil Akurasi

Hasil Akurasi Algoritma Naive Bayes

	Kelas Layak	Kelas Tidak Layak	Jumlah
Prediksi Layak	100	2	102
Prediksi Tidak Layak	25	50	75

Accuracy  

$$\text{Accuracy} = \frac{(\text{True Positive} + \text{True Negative})}{(\text{True Positive} + \text{True Negative} + \text{False Positive} + \text{False Negative})}$$

$$100 + 50 / 100 + 50 + 2 + 25$$
**84.74%**

Precision  

$$\text{Precision} = \frac{\text{True Positive}}{(\text{True Positive} + \text{False Positive})}$$

$$100 / 100 + 2$$
**98.03 %**

Recall  

$$\text{Recall} = \frac{\text{True Positive}}{(\text{True Positive} + \text{False Negative})}$$

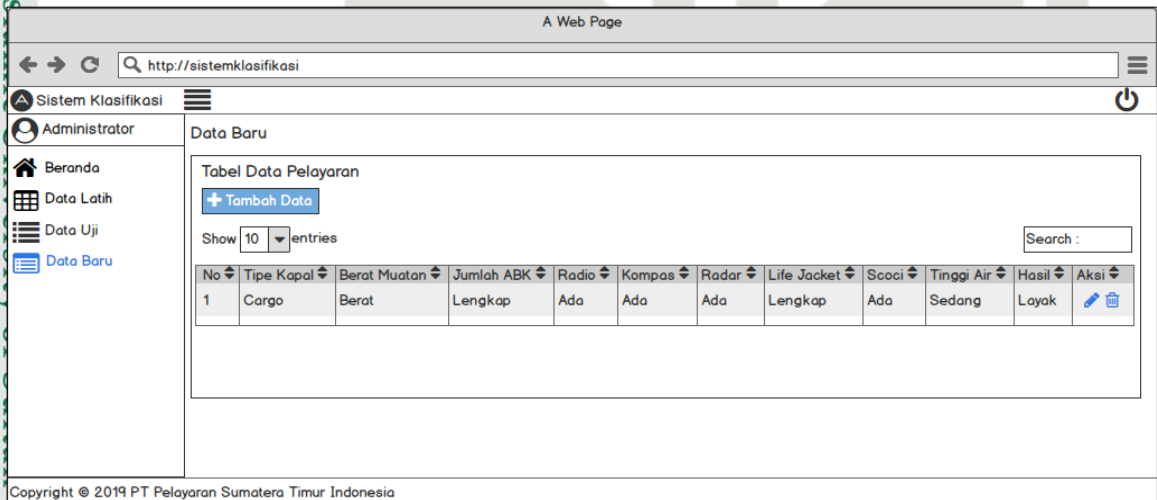
$$100 / 100 + 25$$
**80 %**

Copyright © 2019 PT Pelayaran Sumatera Timur Indonesia

Gambar 4.21 Rancangan Tampilan Lihat Akurasi

#### 4.2.3.9. Rancangan Tampilan Menu Data Baru

Rancangan tampilan menu data baru berisi data pelayaran baru yang belum memiliki kelas dan akan diklasifikasikan oleh sistem. Rancangan tampilan menu data baru ditunjukkan pada gambar 4.22 berikut.



A Web Page

http://sistemklasifikasi

Sistem Klasifikasi

Administrator

Beranda

Data Latih

Data Uji

Data Baru



Data Baru

Tabel Data Pelayaran

+ Tambah Data

Show 10 entries

Search :

No	Tipe Kapal	Berat Muatan	Jumlah ABK	Radio	Kompas	Radar	Life Jacket	Scoci	Tinggi Air	Hasil	Aksi
1	Cargo	Berat	Lengkap	Ada	Ada	Ada	Lengkap	Ada	Sedang	Layak	 

Copyright © 2019 PT Pelayaran Sumatera Timur Indonesia

Gambar 4.22 Rancangan Tampilan Menu Data Baru

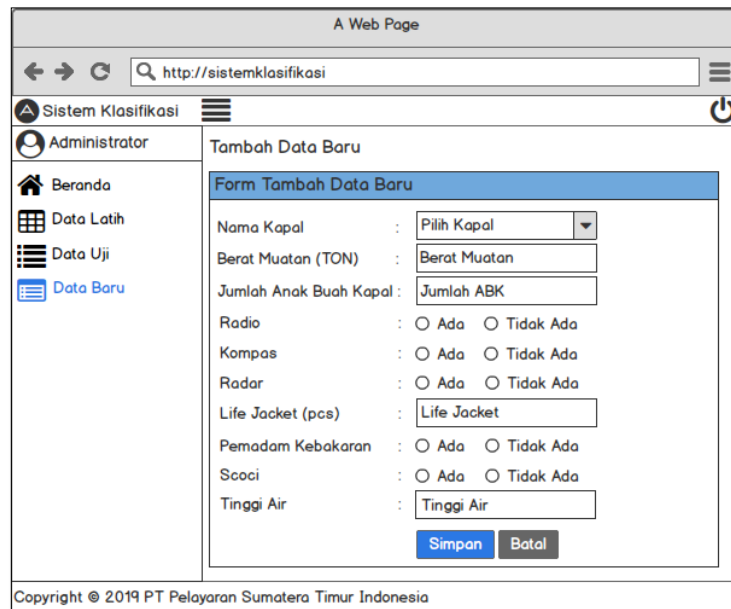


#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

#### 4.2.3.10. Rancangan Tampilan Tambah Data Baru

Rancangan tampilan tambah data baru berisi data tipe kapal, berat muatan, jumlah awak kapal, radio, kompas, radar, *life jacket*, sekoci, dan tinggi air. Rancangan tampilan tambah data baru ditunjukkan pada gambar 4.23 berikut.



Gambar 4.23 Rancangan Tampilan Tambah Data Baru

#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

## BAB VI PENUTUP

### 1. Kesimpulan

Kesimpulan dari penelitian Tugas Akhir ini yaitu:

1. Sistem klasifikasi kelayakan pelayaran kapal barang dengan metode *Naïve Bayes Classifier* telah berhasil dibangun.
2. Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan, nilai akurasi tertinggi yang diperoleh yaitu sebesar 91,67% pada pembagian data 90:10. Semakin banyak data latih, maka semakin baik nilai akurasi yang didapatkan.

### 2. Saran

Saran untuk pengembangan penelitian di masa yang akan mendatang yaitu:

1. Penggunaan data yang lebih bervariasi seperti penambahan parameter lain.
2. Penggunaan data yang lebih rinci dan lengkap untuk mendapat hasil klasifikasi yang lebih baik.
3. Penggunaan metode klasifikasi data yang lain untuk perbandingan.



### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

## DAFTAR PUSTAKA

- Andry, M. A., & Yuliani, F. (2014). Implementasi Kebijakan Keselamatan Pelayaran, 259–264.
- Elfiana, & Mukhlis. (2017). Klasifikasi Kelayakan Pemberian Modal Usaha Kelompok Petani Garam Menggunakan KNN Dalam Rangka Pemberdayaan Ekonomi Masyarakat, *1*(2), 171–186.
- Fithri, D. L. (2016). Model Data Mining Dalam Penentuan Kelayakan Pemilihan Tempat Tinggal Menggunakan Metode Naïve Bayes. *SIMETRIS*, *7*(2), 725–730.
- Indriani, A. (2014). Klasifikasi Data Forum dengan menggunakan Metode Naive Bayes Classifier. *Seminar Nasional Teknologi Informasi*, *20*(3), 28–33. <https://doi.org/10.1155/2011/172853>
- Iriadi, N., & Nuraeni, N. (2016). Kajian Penerapan Metode Klasifikasi Data Mining Algoritma C4.5 Untuk Prediksi Kelayakan Kredit. *Teknik Komputer AMIK BSI*, *2*(1), 132–137.
- Manalu, E., Sianturi, F. A., & Manalu, M. R. (2017). Penerapan Algoritma Naive Bayes Untuk Memprediksi Jumlah Produksi Barang Berdasarkan Data Persediaan Dan Jumlah Pemesanan Pada Cv. Papadan Mama Pastries. *Mantik Penusa*, *1*(2), 16–21. Retrieved from <http://e-jurnal.pelitanusantara.ac.id/index.php/mantik/article/view/257>
- Merluarini, B., Safitri, D., & Hoyyi, A. (2014). Perbandingan Analisis Klasifikasi Menggunakan Metode KNN dan Multivariate Adaptive Regression Spline (MARS) Pada Data Akreditasi SDN. *Gaussian*, *3*(3), 305–314.
- Muslehatin, W., & Ibnu, M. (2017). Penerapan Naïve Bayes Classification untuk Klasifikasi Tingkat Kemungkinan Obesitas Mahasiswa Sistem Informasi UIN Suska Riau. *Seminar Nasional Teknologi Informasi, Komunikasi Dan Industri* 9, 7. <https://doi.org/10.1016/j.polymer.2013.11.045>
- Nofriansyah, D., Erwansyah, K., & Ramadhan, M. (2017). Penerapan Data Mining dengan Algoritma Naive Bayes Clasifier untuk Mengetahui Minat Beli Pelanggan terhadap Kartu Internet XL ( Studi Kasus di. *Saintikom*, 81–92.





**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Peraturan Menteri Nomor 25 Tahun 2015 Tentang Keselamatan Transportasi Sungai, Danau, dan Penyeberangan. Jakarta.

Peraturan Pemerintah Nomor 5 Tahun 2010 Tentang Kenavigasian. Jakarta.

Prasetyo, E. (2012). *Data Mining-Konsep dan Aplikasi Menggunakan MATLAB*. Yogyakarta: Andi Offset.

Prasetyo, E. (2014). *Data Mining-Mengolah Data menjadi Informasi Menggunakan Matlab*. Yogyakarta: ANDI OFFSET.

Putri, R. E., Suparti, & Rahmawati, R. (2014). Perbandingan Metode Klasifikasi Naive Bayes Dan K-Nearest Neighbour Pada Analisis Data Status Kerja di Kab.Demak. *Gaussian*, 3, 831–838.

Ransi, N., & Nangi, J. (2017). Implementasi Text Mining Klasifikasi Skripsi Menggunakan Metode Naive Bayes Classifier. *semanTIK*, 3(2), 187–194.

Rizqiyani, V., Mulwinda, A., & Mahadji, D. (2017). Klasifikasi Judul Buku dengan Algoritma Naive Bayes dan Pencarian Buku pada Perpustakaan Jurusan Teknik Elektro, 9(2), 60–65.

Rosandy, T. (2016). Perbandingan Metode Naive Bayes Classifier dengan Metode Decision Tree Untuk Menganalisa Kelancaran Pembiayaan. *Tim Darmajaya*, 2(1), 52–62.

Sanjaya, S., & Absar, E. A. (2015). Pengelompokan Dokumen Menggunakan Winnowing Fingerprint dengan Metode K - Nearest Neighbour, 1(2), 50–56.

Setiawan, A. (2017). Tanggung Jawab Hukum Perusahaan Perkapalan Terhadap Pengguna Jasa Angkutan Perairan Pedalaman.

Yuli, M. (2017). Data Mining: Klasifikasi Menggunakan Algoritma C4.5. *Jurnal Edik Informatika*, 2(2), 213–219.

#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

## LAMPIRAN A

### HASIL WAWANCARA

#### WAKTU DAN TEMPAT PELAKSANAAN

Tanggal : 6 Agustus 2019

Tempat : Kantor PT Pelayaran Sumatera Timur Indonesia

#### IDENTITAS PENELITI

Nama : Mawar Jaty

NIM : 11551200297

Telah melakukan wawancara penelitian mengenai kelayakan pelayaran pada PT Pelayaran Sumatera Timur Indonesia.

#### IDENTITAS NARASUMBER

Nama : Bpk. Moh. Jais

Jabatan : Kepala Operasional

Nama : Bpk. Firdaus, A.Md

Jabatan : Staf operasional

#### DAFTAR WAWANCARA

Berapa jenis kapal yang ada di PT Pelayaran STI?

Ada tiga jenis kapal yang ada di PT Pelayaran STI, diantaranya yaitu cargo, tug boat, dan ponton. Kapal tipe cargo berjumlah satu, kapal tug boat berjumlah empat, dan ponton berjumlah dua.

Bagaimana prosedur penentuan kelayakan pelayaran?

Sebelum kapal berangkat, pihak PT Pelayaran STI akan memeriksa seluruh kelengkapan dokumen. Data dari beberapa dokumen tersebut diperoleh dari hasil pemeriksaan kapal secara langsung. Kemudian dokumen-dokumen tersebut akan diserahkan kepada kepala operasional untuk diperiksa kelayakannya. Jika sudah memenuhi kriteria, maka kapal diijinkan untuk berangkat.



### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

3. Dokumen apa saja yang akan diperiksa untuk menentukan apakah kapal tersebut layak berangkat?  
Diantara beberapa dokumen yang diperiksa diantaranya yaitu dokumen permintaan pelayanan jasa barang, dokumen permintaan pelayaran jasa kapal, dokumen *manifest* muatan, dokumen daftar awak kapal, dokumen pemeriksaan fisik kapal, dan dokumen *master sailing declaration* (surat pernyataan nahkoda tentang keberangkatan kapal).
4. Apakah yang menjadi faktor kelayakan pelayaran kapal barang?  
Kelayakan pelayaran ditentukan oleh beberapa kriteria diantaranya pertama, tipe kapal. Tipe kapal ini berkaitan dengan GT (*Gross Tonnage*), kapal tipe cargo 680 GT dan untuk kapal tipe tug boat 500 GT. Kriteria yang kedua yaitu berat muatan. Ketiga, jumlah awak kapal. Keempat, peralatan navigasi diantaranya meliputi radio, kompas, dan radar. Kelima, alat keselamatan yang meliputi *life jacket*, sekoci, dan pemadam kebakaran. Dan kriteria yang terakhir yaitu tinggi air.
5. Apakah ada batasan jumlah kapal yang berangkat setiap harinya?  
Untuk keberangkatan tidak kami batasi, misal jika ada permintaan dari pihak lain yang memerlukan kapal dari PT Pelayaran STI dan ada kapal yang berlabuh yang tidak ada jadwal keberangkatannya, serta segala kriteria terpenuhi, maka kapal akan kami ijinkan untuk berangkat. Misalnya untuk membantu mengantar genset, menjemput ponton, dan sebagainya.

Mengetahui,

Kepala Operasional



A-2

Gambar A.1 Hasil Wawancara



## LAMPIRAN B

### DATA PELAYARAN

Id Kapal	Berat Muatan	Jumlah ABK	Radio	Kompas	Radat	Life Jacket	Pemadam	Sekoci	Tinggi Air	Status
4	0	4	Ada	Ada	Ada	6	Ada	Ada	Buruk	Layak
1	460	14	Ada	Ada	Ada	10	Ada	Ada	Sedang	Layak
3	0	4	Ada	Ada	Ada	4	Ada	Ada	Sedang	Layak
4	257	4	Ada	Ada	Ada	4	Ada	Ada	Sedang	Layak
4	256	4	Ada	Ada	Ada	4	Ada	Ada	Buruk	Layak
4	0	4	Ada	Ada	Ada	4	Ada	Ada	Buruk	Layak
4	257	4	Ada	Ada	Ada	0	Tdk ada	Ada	Buruk	Tdk Layak
5	257	4	Ada	Ada	Ada	4	Ada	Ada	Buruk	Layak
4	257	4	Ada	Ada	Ada	4	Ada	Ada	Buruk	Layak
5	331	4	Ada	Ada	Ada	4	Ada	Ada	Buruk	Layak
4	257	4	Ada	Ada	Ada	4	Ada	Ada	Buruk	Layak
1	0	3	Ada	Tdk Ada	Ada	2	Ada	Ada	Buruk	Tdk Layak
4	257	4	Ada	Ada	Ada	4	Ada	Ada	Buruk	Layak
5	0	3	Ada	Ada	Ada	4	Ada	Ada	Buruk	Layak
1	477	13	Ada	Ada	Ada	15	Ada	Ada	Buruk	Layak
4	331	4	Ada	Ada	Ada	4	Ada	Ada	Buruk	Layak
5	0	3	Ada	Ada	Ada	4	Ada	Ada	Buruk	Layak
1	494	13	Ada	Ada	Ada	15	Ada	Ada	Buruk	Layak
4	0	1	Ada	Ada	Ada	4	Ada	Ada	Buruk	Tdk Layak
1	0	13	Ada	Ada	Ada	15	Ada	Ada	Buruk	Layak
1	300	13	Ada	Ada	Ada	15	Ada	Ada	Sedang	Layak
1	635	13	Ada	Ada	Ada	15	Ada	Ada	Buruk	Layak
4	16	3	Ada	Ada	Ada	4	Ada	Ada	Buruk	Layak
5	16	3	Ada	Ada	Ada	4	Ada	Ada	Buruk	Layak
..	..	...	...	...	...	...	...	...	...	....
95	410	4	Ada	Ada	Ada	4	Ada	Ada	Buruk	Layak

Keterangan:

Id kapal 1 KM FGA 8

Id kapal 2 TB FGA 88

Id kapal 3 TB SRI UTAMA

Id kapal 4 TB Rahayu Indah II

Id kapal 5 TB Rahayu Indah III

Id kapal 6 TB SUMBER LAUT 99

UIN SUSKA RIAU

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis atau dengan cara lain untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.




**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

## LAMPIRAN C

### DOKUMEN PELAYARAN



**PT. PELAYARAN SUMATRA TIMURINDONESIA**  
 Sungai Guntung  
 Kec. Kateman, Kab. Indragiri Hilir - Riau 29255  
 Telp. (0779) 552777 Fax. (0779) 552111  
 E-mail : pelayaran.sti@gmail.com

---

SIUPAL : 23X - 291/AL.001 Bank : BNI

Nomor : 009/SK/STI-PST/GTN/II/2019 Sungai Guntung, 10 Januari 2019  
 Lamp : ==  
 Hal : Permohonan Izin Olah Gerak Kapal

Kepada Yth,  
 Bapak KEPALA KANTOR PENYELENGGARA PELABUHAN  
 Di-  
Sungai Guntung

Dengan Hormat,

Sehubungan dengan hal tersebut diatas, dengan ini kami memohon kepada bapak agar kiranya - dapat memberikan izin olah gerak Kapal kami dari Sei Guntung ke BRS - II, kepada kapal kami yang - tersebut dibawah ini :

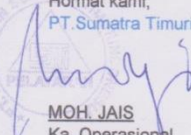
Nama Kapal	: TB. RAHAYU INDAH - II
Isi Kotor	: GT. 16
Bendera	: INDONESIA
Nakhoda	: ABDUL RAHMAN
Tanda Selar	: NO. 232/PPn
Lokasi kerja	: Dari Sungai Guntung ke BRS - II PT. GIN

Menggandeng Tongkang

Nama Kapal	: BG. STI - 6
Isi Kotor	: GT. 257
Bendera	: INDONESIA
Tanda Selar	: NO. 6838/PPm
Lokasi kerja	: Dari Sungai Guntung ke BRS - II PT. GIN

Demikian permohonan kami dan atas bantuan serta keizinan Bapak dalam hal ini terlebih dahulu - kami ucapkan terima kasih.

Hormat kami,  
 PT. Sumatra Timurindonesia Sungai Guntung

  
 MOH. JAIS  
 Ka. Operasional

Tembusan : Arsip

**Gambar C.1 Permohonan Izin Olah Gerak Kapal**



### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

No. Registrasi : PPK. 29/ ...10021/ XII..... /2018 **C.11.** 034902



**REPUBLIC INDONESIA**  
**THE REPUBLIC OF INDONESIA**  
**SURAT PERSETUJUAN BERLAYAR**  
**PORT CLEARANCE**

NO. **C.11 / KM.62 / 10021 / XII / 2018**  
Berdasarkan UU No. 17 Tahun 2008 Pasal 219 ayat 1  
Under The Shipping Act No. 17. 2008 Article 219 (1)

**PERINGATAN**

NAKHODA KAPAL AGAS MEMPERHATIKAN  
KEADAHAN CUACA BILA TERPAKSI CUACA BURUK  
SUPAYA MENUNDA PERJALANAN DAR / ATAU  
MENCARI TEMPAT BERLINDUNG YANG AMAN

Nama Kapal <b>TB. RAHAYU INDAH - II</b> <i>Ship Name</i>	Tonnase Kotor <b>16</b> <i>Gross Tonnage</i>
Bendera Kebangsaan <b>INDONESIA</b> <i>Nationality Flag</i>	Nakhoda <b>ABDUL RAHMAN</b> <i>Master</i>
Nomor IMO ..... <i>IMO Number</i>	Nama Panggilan ..... <i>Call Sign</i>

Sesuai dengan Surat Pernyataan Keberangkatan Kapal yang dibuat oleh Nakhoda Tanggal **21.12.2018** **17:00** **WIB**  
*In accordance with Sailing Declaration issued by Master on dated ..... Time ..... LT*

Bahwa kapal telah memenuhi seluruh ketentuan Pasal 219 (3) UU No. 17 Tahun 2008  
*That ship has fully comply with the provision of Article 219 (3), Shipping Act 17,2008*

Dengan ini kapal tersebut di atas disetujui untuk  
*The above mentioned vessel is hereby granted for*

Bertolak dari <b>SUNGAI GUNTUNG</b> <i>Departure from</i>	Pada tanggal/jam <b>21.12.2018</b> <i>On date/time</i>	Pelabuhan tujuan <b>PULAU KIANG</b> <i>Port of Destination</i>
--	---	---

Jumlah Awak Kapal : **04 [EMPAT] ORANG**  
*Number of Ship Crews*

Tempat Diterbitkan : **SUNGAI GUNTUNG**  
*Place of Issued*

Pada Tanggal : **21 DESEMBER 2018**  
*Date*

Jam : **15:00 WIB**  
*Time*

Perhatian : **MENGGANDENG**  
*Attention*

Dengan muatan : **NIHIL**  
*With cargoes*

**SYAHBANDAR**  
**HARBOUR MASTER**

KANTOR UNIT  
PENYELENGGARA  
PELABUHAN  
SUNGAI GUNTUNG

BG. STI - 6

6610319 152303 1004

Perhatian  
*Attention*

1. Surat Persetujuan Berlayar ini berlaku paling lama 24 jam sejak diterbitkan dan kapal wajib meninggalkan pelabuhan.  
*This Port Clearance expired 24 hours due to date of issued and ship should leave of port.*
2. Apabila dalam 24 jam Pemilik, agen atau Nakhoda Kapal tidak melayarkan kapalnya sejak Surat Persetujuan Berlayar diterbitkan, agar dikembalikan ke Syahbandar untuk penerbitan kembali, apabila perlu mengajukan permohonan Surat Persetujuan Berlayar yang baru.  
*Within 24 hours after issued the port clearance, the owner, agent or master of any vessel which fails to sail. Port Clearance shall be returned to the Harbour Master for the re-issued, and if so required, obtain a new port clearance.*
3. Surat Persetujuan Berlayar ini tidak berlaku apabila terdapat coretan-coretan atau perubahan-perubahan.  
*This Port Clearance expired if any corrections or deletions.*

Gambar C.2 Surat Persetujuan Berlayar




# Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



**PT. PELAYARAN SUMATRA TIMURINDONESIA**  
Sungai Guntung  
Kec. Kateman, Kab. Indragiri Hilir - Riau 29255  
Telp. (0779) 552777 Fax. (0779) 552111  
E-mail : pelayaran.sti@gmail.com

SIUPAL : 23X - 291/AL.001

Bank : BNI

0681

NOMOR : 349/SK/PEL - STI/GTN/XI/2018  
Hal : Laporan Keberangkatan Kapal

Sungai Guntung, 02 November 2018

Kepada Yth,  
Kepala Kantor Unit Penyelenggara Pelabuhan  
Kepala Kantor Kesehatan Pelabuhan  
Di -  
Sungai Guntung

Bersama ini kami beritahukan bahwa :


- Nama Kapal : KM. FGA - 8 ✓
  - Bendera : INDONESIA ✓
  - Ukuran : GT. 680 ✓
  - Nama Nakhoda : ASHABUL KAHPI / ABK 13 ORANG ✓
  - Pemilik / Agen : PT. Pelayaran Sumatra Timurindonesia Sungai Guntung ✓
  - Status Kapal : Milik ✓
  - Jenis Pelayaran : NASIONAL ✓
  - Tanda Panggilan : Y H H F ✓
  - Pelabuhan Pendaftaran : No.2002 Ba.No.39/L ✓
  - Nomor IMO : 8627878 ✓
  - Tipe : Cargo ✓
- Izin Operasi No : - s/d
  - Izin Trayek No : - s/d
- Tanggal Tiba / Hari : 29-10-2018 Senin dari Sunda Kelapa ✓ Jam : 14. 00 Wib
  - Tgl Berangkat/ Hari : 02-11-2018 Jumat ke Sunda Kelapa ✓ Jam : 12. 00 Wib

Uraian	Bongkar ton/M3	Muat ton/M3
GENERAL CARGO	603 TON	=====
COCONUT CREAM	=====	477 TON
Jumlah	603 TON	477 TON

c. Palka/Tangki yang dikerjakan : -  
d. Lama hari kerja : -

Demikianlah pemberitahuan ini kami sampaikan, mohon dapat kiranya diberikan izin Pemeriksaan kapal tersebut diatas, Atas perhatiannya kami ucapkan terima kasih.

Hormat kami  
PT. Pelayaran Sumatra Timurindonesia



MOH. JAIS  
Ka. Operasional

**Gambar C.3 Laporan Keberangkatan Kapal**



### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



**PT. PELAYARAN SUMATRA TIMURINDONESIA**  
Sungai Guntung  
Kec. Kateman, Kab. Indragiri Hilir - Riau 29255  
Telp. (0779) 552777 Fax. (0779) 552111  
E-mail : pelayaran.sti@gmail.com

SIUPAL : 23X - 291/AL 001 Bank : BNI

**DAFTAR AWAK KAPAL**

- Nama Kapal : TB. RAHAYU INDAH - II  
- Bendera : INDONESIA  
- Berangkat dari : SUNGAI GUNTUNG  
- Tujuan ke : PULAU KIJANG  
- Tanda selar : No. 232/ppn  
- Isi Kotor : GT-16  
- Tgl Berangkat : 21 DESEMBER 2018

NO	NAMA	KEBANGSAAN	JABATAN	NO.SIJIL	IJAZAH	PASPOR NO.BUPEL
1	ABDUL RAHMAN	INDONESIA	NAKHODA		ANT- V	
2	ERDO WIDODO	"	K.K.M		ATT- V	
	SUSIYANTO	"	JURU MUDI		ANT-D	
4	ADI PUTRA PRATAMA	"	JURU MINYAK		ATT/RATINGS	

MENGGANDENG : BG. STI - 6, ISI KOTOR GT - 257, BENDERA : INDONESIA

Mengetahui  
Syahbandar, Sungai Guntung



KEMENTERIAN PERHUBUNGAN  
KANTOR UNIT PENYELANGGARA PELABUHAN SUNGAI GUNTUNG  
NIP. 198803 1 002

Mengetahui  
PT. Pelayaran Sumatra Timurindonesia



MOH. JAIS

Sungai Guntung, 21 Des' 2018



ABDUL RAHMAN

**Gambar C.4 Daftar Awak Kapal**

UIN SUSKA RIAU





© Hal

ty of Sultan Syarif Kasim Ria

# Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

**MANIFEST**  
No : 031/PEL-STI-MNF/XI/2018

Dari muatan Kapal : **KM. FGA - 8**  
Loaded Cargo Of

Nakhoda : **Ashabul Kahfi**  
Captain

Dari : **Sungai Guntung**  
From

Ke : **Sunda Kelapa**  
To

Berangkat Tgl : **02/11/2018**  
Departure Date

**PT. PELAYARAN SUMATRA TIMURINDONESIA**  
Sungai Guntung, Kec. Kateman, Kab. Indragiri Hilir - Riau 29255  
Telp. (0779) 552777, Fax. (0779) 552111 Email : pelayaran.st@gmail.com

BL. No	Mark and Numbers	No. of Packages	Description	Shippers	Consignees	Gross Weight M Ton/Kgs	Cubic Metre / Kgs	PREPAID OF COLLECT
01	- Kontainer 20' = 36 Unit TTHU 2103755 YSHU 2279187 PAAU 2012888 NSLU 3569615 PAAU 2008384 EISU 3896328 NSLU 2515406 MSCU 2923889 EMCU 3595830 EMCU 3714760 NSLU 3189583 NYKU 2550875 PAAU 2006458 FCIU 2934085 NSLU 3803985 NSLU 2545230 NSLU 3676418 NSLU 3802775 MSCU 1246150 NSLU 2499394 NSLU 3784109 NSLU 3582725 IICU 5005115 NSLU 7095285 NSLU 2135399 NSLU 3748251 NSLU 3804890 PAAU 2012065 TLHU 2168394 NSLU 3556304 NSLU 2009673 NSLU 3134840 NSLU 2007460 NSLU 3644382	203.760 Cartons	- Coconut Cream	PT. Pulau Samudra Guntung Kec. Kateman Kab. Inhil Riau.	PT. Kara Samudra Perdana Jln Pluit Selatan Raya Block S No. 02 Jakarta Utara	552,1896	476,7984	

Catatan :  
Barang-barang yang tidak tercantum dalam daftar  
Manifest adalah tanggung jawab Nakhoda / Pemilik barang

Sungai Guntung, 02 Nop' 2018  
PT. Pelayaran Sumatra TimurIndonesia  
**MOH. JAIS**  
Ka. Operasional

Gambar C.5 Manifest Muatan 1





### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumpukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

© HANUPTA MUDA CITA CITA RIAU

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

#### PT. PELAYARAN SUMATRA TIMURINDONESIA



#### MANIFEST

No : 034/PEL-STI-MNF/XII/2018

Sungai Guntung, Kec. Kalamantan, Kab. Indragiri Hilir - Riau 29255

Telp. (0779) 552777, Fax. (0779) 552111 Email : pelayaran.sti@gmail.com

Dari muatan dengan : TB. Rahayu Indah-Il/-  
Loaded Cargo Of BG. STI - 6

Nakhoda : **ABDUL RAHMAN**  
Captain

Dari : **SUNGAI GUNTUNG**  
From

Ke : **PULAU KIJANG**  
To

Berangkat Tgl : **21/12/2018**  
Departure Date

BL No.	Mark and Numbers	No. of Packages	Description	Shippers	Consignees	Gross Weight M Ton/Kgs	Cubic Metre / Kgs	PREPAID OF COLLECT
			TIHIN					

Catatan :

Barang-barang yang tidak tercantum dalam daftar

Manifest adalah tanggung jawab Nakhoda / Pemilik barang

Sungai Guntung, 21 Des' 2018

PT. PELAYARAN SUMATRA TIMURINDONESIA



Gambar C.6 Manifest Muatan 2

### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang


1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

**DAFTAR PEMERIKSAAN FISIK KAPAL  
DALAM RANGKA PENERBITAN  
SURAT PERSETUJUAN BERLAYAR (PORT CLEARANCE)**

Nama Kapal : TB Rahayu Indah-IL/B5-5116 Nama Nakhoda : Abdul Rahman  
 Bendera/Call Sign : INDONESIA Jumlah ABK : 02 Orang  
 IMO Number : ~ Jenis Dan Jumlah Muatan : Sesuai Manifest  
 GT/NT : GT. 16 / GT. 257 Agen/Pemilik Kapal : PT. Pel. Sumatera Timur Indonesia

URAIAN PEMERIKSAAN		SESUAI PERSYARATAN	TDK SESUAI PERSYARATAN	KET
Nautis, Teknis Dan Radio	- Peralatan Navigasi	✓		radio, kompas
	- Peralatan Radio Komunikasi	✓		
	- Alat - Alat Keselamatan	✓		
	- Alat - Alat Pemadam Kebakaran	✓		
	- Pintu - Pintu Dan Buka - Bukaan	✓		
	- Permesinan Dan Pelistrikan Kapal	✓		
	- Oily Water Separator (OWS)	✓		
	- Oil Discharge Monitoring (ODM)	✓		
Pemuatan Dan Stabilitas	- Batas Maksimum Garis Muat	✓		
	- Batas Maksimum Stabilitas Kapal	✓		
	- Penempatan Muatan	✓		
	- Lashing Muatan	✓		
Pengawakan	- Nakhoda	<u>Abdul Rahman</u>		
	- Jumlah Perwira	<u>02 Orang</u>		
	- Jumlah ABK	<u>02 Orang</u>		
Pemeriksaan Tambahan Kapal Roro Passenger	- Jumlah Penumpang Maksimum	✓		
	- Jumlah Penumpang Di Atas Kapal	✓		
	- Jumlah Kendaraan Maksimum	✓		
	- Jumlah Kendaraan Di Atas Kapal	✓		
	- Penempatan Dan Lassing Kendaraan	✓		
	- Penempatan Barang Berbahaya	✓		
Kesimpulan	1. Kapal telah memenuhi persyaratan administratif kelaiklautan kapal dan pemeriksaan fisik dapat disetujui untuk dilaksanakan.			✓
	2. Kapal belum memenuhi persyaratan administratif kelaiklautan kapal dan pemeriksaan fisik diatas kapal dapat dilakukan setelah kekurangan dilengkapi			—

Sungai Guntung, 21 Desember 2018  
 A.N. KEPALA KANTOR UNIT PENYELENGGARA PELABUHAN  
 Refugas Kelaiklautan Kapal

  
**SAHUTABARAT**  
 Penata Muda Tk. I ( III / b )  
 NTP. 19740713 199703 1 001

Gambar C.7 Pemeriksaan Fisik Kapal



# Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

**SURAT PERNYATAAN NAKHODA  
TENTANG KEBERANGKATAN KAPAL  
( MASTER SAILING DECLARATION )**

Berdasarkan pasal 138 Undang-Undang Pelayaran Nomor 17 Tahun 2008  
In accordance with article 138 Shipping Act No. 17 Year 2008

Nakhoda kapal yang akan berlayar wajib memastikan kapalnya telah memenuhi persyaratan kelaiklautan kapal dan melaporkan hal tersebut kepada Syahbandar.  
The Master shall ensure the seaworthiness of its vessel before departure and report to the harbour Master .

Yang bertandatangan di bawah ini  
Nama Nakhoda : Abdul Rahman  
The undersign below :  
Dengan ini menyatakan bahwa :  
Name of Mater : TB Rahayu Indah-II  
Nama Kapal :  
Here with declared that :  
Tanda Panggilan :  
Ship's name :  
Nomor IMO :  
IMO Number :  
Kebangsaan : Indonesia  
Nationality :  
Jumlah awak kapal : 04 orang  
Number of Crew :  
Ukuran kapal (PxLxD) : 14 x 3,8 x 1,4 mtr  
Ship's dimention :  
GT/NT : GT 16  
GT/NT :  
Pemuatan dan stabilitas kapal :  
cargo stowage and ship stability :  
Jumlah muatan yang diangkut : Sesuai manifestasi  
Total of cargoes on board :  
Jumlah ton muatan di atas deck :  
Total tons or carpoes on deck :  
Jumlah dan penempatan barang berbahaya :  
Total and stowage or dangerous goods :  
Draft kapal tolak :  
Departure draft :  
Tinggi metasetris :  
Height of metacentris :  
Lasing muatan :  
Carpoes Scuring :  
Pengawakan kapal :  
Ships Manning :  
Jumlah awak kapal : 02 orang  
Number of ship's crew :  
Jumlah Perwira : 02 orang  
Number of officer :  
Jumlah bawahan dengan sertifikat :  
Numbers of rating with certificate :  
Peralatan di bawah ini telah dipeniksa dan diuji sebelum kapal berangkat :  
The equipment below has been inspected and tested before departure :

Nama Peralatan List of equipment	Waktu pemeriksaan & pengujian Ting Time of inspection & testing	Keterangan Remarks
Pintu-pintu & bukaan-bukaan Doors & Openings	<u>21 Desember 2018</u>	<u>Baik</u>
Pemesinan kapal & pelistrikan Mechinery & Electricities	-	-
Peralatan Navigasi Navigation equipment	-	-
Peralatan keselamatan Safety equipment	-	<u>Selucu Life Jacket (4 pcs)</u>
Pemadam kebakaran Fire extinguisher equipment	-	<u>Baik</u>
Alat pemisah minyak Oily water separator equipment	-	-
Alat monitor pembuangan minyak (tanker) Oil Discharge monitoring	-	-

Berdasarkan keterangan tersebut di atas, kapal telah memenuhi persyaratan kelaiklautan kapal dan memohon kepada Syahbandar untuk dapat diberikan Surat Persetujuan Berlayar.  
Basen on the above statement, ship has fully complied with the requirement of seaworthiness and request the Harbour Master to granted a Sailing Permit

Demikian surat Pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya  
Here with this declaration is true and correct

Tempat & Tanggal : Sei Guntung 21 Desember 2018  
Place & Date :  
Nakhoda Kapal :  
Master's Signature : Abdul Rahman

Gambar C.8 Surat Pernyataan Keberangkatan Kapal



#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

## LAMPIRAN D DOKUMENTASI



**Gambar D.1 Wawancara**



**Gambar D.2 Kapal PT STI**



## DAFTAR RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Sungai Guntung, Riau pada tanggal 11 November 1997 dari Ayahanda Moh. Jais dan Ibunda Rosmawati, yang diberi nama Mawar Jaty. Penulis beralamatkan di Jalan Air Hitam, Kelurahan Payung Sekaki, Kecamatan Tapung, Pekanbaru, Riau. Penulis merupakan anak kedua dari tiga bersaudara.

Hp : +6285376995014 *E-mail* : mawarjatyjt@gmail.com

Riwayat pendidikan dimulai dari TK DWIPA ABADI pada tahun 2003. Kemudian SD DWIPA ABADI tahun 2004 sampai 2009. Selanjutnya penulis melanjutkan pendidikan di SMP DWIPA ABADI tahun 2009 sampai 2012. Setamatnya menyambung ke SMAN 1 Kateman tahun 2012 sampai tahun 2015.

Setelah menyelesaikan pendidikan di bangku sekolah, penulis melanjutkan pendidikan pada tahun 2015 dengan mendaftar di Jurusan Teknik Informatika Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau, pernah melakukan Kerja Praktek di Balai Pengelola Transportasi Darat Wil. IV Riau hingga menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini pada tahun 2019. Dengan penelitian Tugas Akhir berjudul **“Klasifikasi Kelayakan Pelayaran Kapal Barang Menggunakan Metode *Naïve Bayes Classifier* (Studi Kasus: PT Pelayaran Sumatera Timur Indonesia)”**.

UIN SUSKA RIAU

### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.